

REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

TOME 17

Avec 12 planches.

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1909

TABLE DES MATIÈRES

N° 1. Sorti de presse le 30 juin 1909.

N° 2. Sorti de presse le 30 décembre 1909.

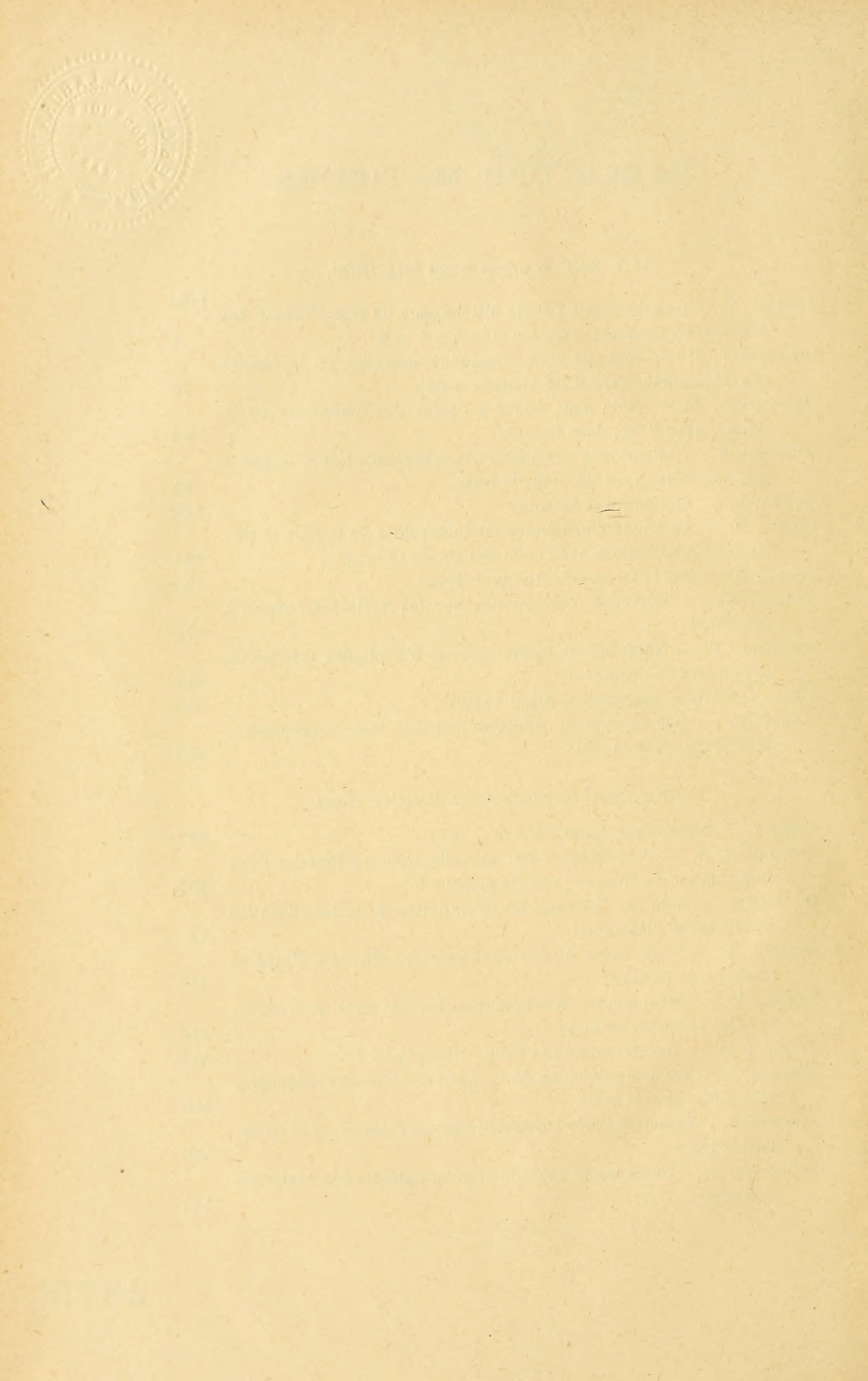
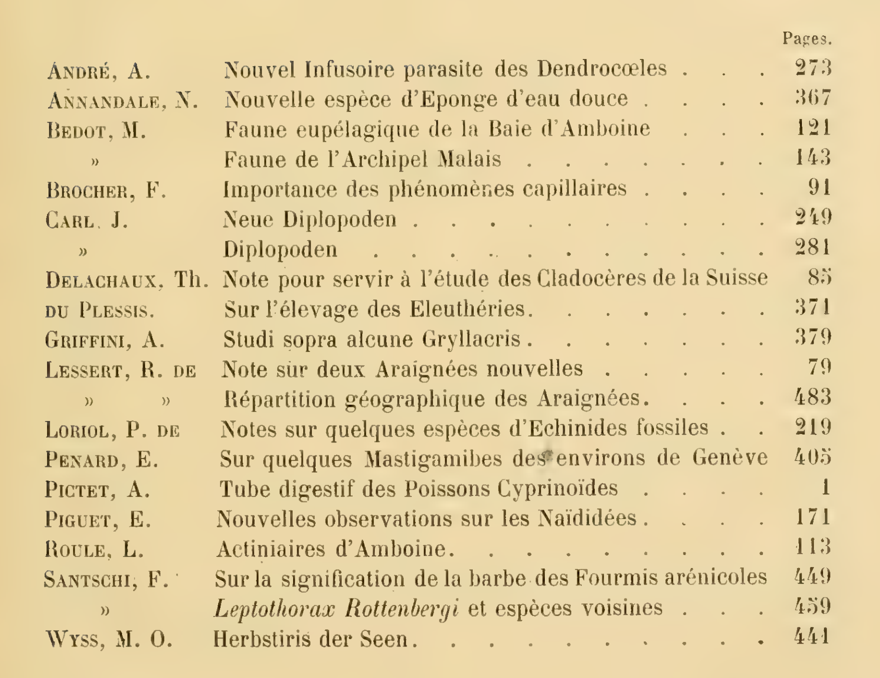




TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE



CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE HISTOLOGIQUE DU TUBE DIGESTIF DES POISSONS CYPRINOÏDES

PAR

Arnold PICTET

Avec les planches 1 et 2.

INTRODUCTION

Nos connaissances relatives à l'histologie du tube digestif des Poissons Cyprinoïdes sont assez limitées. Il en est de même en ce qui concerne la structure et la forme des replis que décrit leur muqueuse intestinale et qui méritent d'être mieux connus à une époque où les récents travaux sur la physiologie de la digestion chez d'autres animaux montrent que ces replis varient, tant en forme qu'en orientation, sous l'influence du régime alimentaire.

La plupart du temps, les auteurs qui ont fait l'histologie du tractus intestinal des Cyprinoïdes se sont contentés d'en décrire quelques cellules, prises isolément ou par petits groupes, mais sans entrer dans beaucoup de détails; et le principal résultat de leurs recherches est de nous apprendre que l'intestin de ces Téléostéens est construit de la même façon que celui des autres Poissons. D'autres auteurs, il est vrai, ont traité avec plus de détails le sujet qui va nous occuper; mais alors leur attention s'est plus spécialement portée sur l'examen général de l'intestin et de ses villosités, sans s'arrêter à leur histologie. Quant à la cavité buccale des Cyprinoïdes, c'est à peine si nous en connaissons la constitution intime.

Nous nous sommes donc proposé, en étudiant avec plus de détails, dans les pages qui suivent, la morphologie aussi bien que l'histologie du système digestif de quelques-uns de nos Cyprinoïdes indigènes, de combler plus d'une lacune.

L'historique des travaux relatifs au tube digestif des Poissons en général a été soigneusement fait par deux auteurs : OPPEL (1896, 1897, 1900 et 1902-1906) d'une part, qui s'est attaché à la tâche immense de donner la liste bibliographique de tous les travaux traitant du système digestif des Vertébrés et de résumer les principaux d'entre eux ; et M. le professeur YUNG (1899) d'autre part, qui, au début de son travail sur la digestion des Poissons, a donné un excellent compte rendu de ce qui avait été publié, jusqu'en 1899, au sujet de leur intestin.

Il ne nous paraît donc pas utile de refaire maintenant l'historique des faits acquis, d'autant moins que nous aurons à les résumer au commencement de chacune des trois parties de ce travail.

Nous avons utilisé, pour nos recherches, les cinq espèces suivantes :

1° *Leuciscus rutilus* Lin., le Vengeron (die Rotte)[1]

2° *Tinca vulgaris* Cuvier, la Tanche (die Schleihe)

3° *Cyprinus carpio* Lin., la Carpe (der gemeine Karpfen)

4° *Carassius auratus* Lin., la Dorade (der goldene Karpfen) qui sont déjà connus comme ne possédant pas de glandes gastriques.

5° *Barbus fluviatilis* Agassiz, le Barbeau (der Flussbarbe) que nous pouvons ajouter maintenant à la liste des Cyprinoïdes dont le tube digestif est dépourvu de ces glandes.

Tous les sujets dont nous avons fixé la muqueuse intestinale avaient été pêchés quelques jours auparavant dans leur milieu naturel. Nous avons tenu à écarter de cette façon tout facteur

[1] D'après V. FATIO (11).

anormal ayant pu agir sur l'organisation histologique de l'intestin et provenant d'un séjour prolongé dans un aquarium, où la nourriture que l'on donne aux Poissons est loin d'être celle qu'ils consomment dans leur vie habituelle. En outre, nous ne nous sommes adressé qu'à des sujets adultes, c'est-à-dire à ceux dont les organes génitaux ont atteint leur complet développement. Nous avons étudié deux exemplaires du *Leuciscus rutilus*, un exemplaire du *Barbus fluviatilis* et deux de *Tinca vulgaris* âgés, trouvés tous dans le lac de Genève, ainsi que trois spécimens *Cyprinus carpio* (deux âgés et un jeune) et un seul exemplaire du *Carassius auratus ;* ces derniers provenaient d'étangs des environs de Genève.

Pour chaque individu nous avons procédé de la même façon, employé la même technique, utilisé les mêmes réactifs. Les nombreuses recherches histologiques entreprises ces dernières années ont nettement montré que la forme des cellules, la structure apparente de leur protoplasme et la forme de leur noyau varient facilement, chez un même individu et dans un même organe, suivant la technique employée. Les épithéliums eux-mêmes s'altérant parfois suivant le mode de fixation, il était donc indiqué, dans une étude comparée telle que celle que nous avons entreprise, de nous en tenir à la même technique et de suivre, pour chaque individu, le même procédé d'investigation.

Voici la méthode de fixation que nous avons employée :

Le Poisson, préalablement assommé et soigneusement mesuré, est ouvert par le côté gauche dans la solution physiologique à 0,75 °/₀. Son tube digestif est déroulé, mesuré exactement dans toutes ses parties, puis divisé en plusieurs tronçons. Chaque tronçon, mesuré également afin de savoir ensuite la place qu'il occupait dans le tractus intestinal, est fendu longitudinalement et étalé, au moyen d'épingles qui en fixent les quatre coins, sur un morceau de liège. Après quoi, il est nettoyé légèrement, au moyen d'un fin pinceau, de tout ce qu'il peut contenir (mucus,

matières en digestion) et plongé pendant douze heures environ dans la solution suivante :

Eau distillée	30 parties
Alcool à 95°	15 »
Formol	5 »
Acide acétique cristallisable	1 à 2 »

Ce fixatif nous a donné des résultats surprenants et nous ne saurions trop le recommander à tous ceux qui voudraient étudier le tube digestif des Poissons. Il en donne de meilleurs même que le sublimé acétique ou que la solution de Bouin, qui, cependant, sont utilisés généralement pour la fixation des épithéliums. Nous avons employé aussi, à titre d'essai, un mélange en parties égales d'alcool absolu et de formol, et, plus simplement, de l'alcool à 95°. Ces deux fixatifs ne sont pas mauvais, mais sont loin de valoir ceux que nous avons indiqués en premier lieu.

La coloration *in toto* a toujours été faite au moyen du carmin boracique en solution alcoolique et la coloration sur coupe au moyen de l'hématoxyline de Delafield. Ce réactif est nécessaire pour indiquer nettement la présence de certains éléments, tels que les celllules caliciformes ; en outre, il renforce légèrement la coloration des membranes des autres cellules épithéliales. On peut se servir également dans le même but du brun de Bismarck, et la rosaniline, principalement dans la coloration des tuniques musculaires, rendra aussi quelques services.

Nous avons porté toute notre attention sur l'orientation des coupes que nous avons pratiquées au travers de la muqueuse intestinale ; il est important, en effet, que les cellules soient coupées selon un axe bien déterminé. Ainsi, lorsqu'il s'est agi d'étudier l'histologie d'un des replis de la muqueuse, nous avons eu soin, en pratiquant de chaque côté de ce repli une incision longitudinale, de le détacher avec une fraction de ses différentes tuniques, et de l'emparaffiner séparément. De cette façon il était

facile de l'orienter convenablement et de le débiter en coupes parfaitement transversales. Tandis que, si l'on se contente de préparer un morceau de la muqueuse comprenant plusieurs replis, comme ceux-ci sont le plus souvent obliques ou en zigzags, il est rare que le rasoir les atteigne perpendiculairement.

A plus d'une reprise, nous avons tenu à contrôler, par l'examen d'une série de coupes longitudinales ou horizontales, ce que des coupes transversales nous avaient préalablement révélé.

Comme nous l'avons dit, nous ne nous sommes adressé qu'à des sujets adultes. Voici, à titre de renseignement, les principales dimensions que présentent les différentes parties du tube digestif de ces sujets :

	Longueur du corps de l'extrémité du museau à l'anus.	Longueur de la cavité buccale de l'extrémité du museau au commencement du pharynx.	Longueur de l'intestin de la fin du pharynx à l'anus.
Leuciscus rutilus	119mm	46mm	174mm
	140 »	48 »	285 »
Cyprinus carpio	41 »	21 »	102 »
	58 »	23 »	138 »
	204 »	91 »	634 »
Tinca vulgaris	177 »	56 »	326 »
	112 »	46 »	240 »
Barbus fluviatilis	133 »	40 »	227 »
Carassius auratus	111 »	43 »	537 »

Ces quelques chiffres nous montrent que le rapport entre la longueur du tube digestif et la longueur du corps n'est pas le même pour toutes les espèces de Cyprinoïdes. La Tanche, le Vengeron et le Barbeau, indépendemment du sexe, ont cet organe, proportionnellement à leur longueur, beaucoup plus court que la Carpe et la Dorade. C'est ce que l'on remarque du reste dès la première dissection ; car, alors que le tractus intestinal des trois premières espèces ne fait que deux tours sur lui-même avant

d'atteindre l'anus, celui de la Carpe et de la Dorade en décrivent chacun quatre. Il y a lieu cependant de remarquer, en passant, que la hauteur des replis de l'intestin, pour assurer à l'animal une surface d'assimilation suffisante, supplée en une large mesure à la diminution de son tube digestif et qu'à un intestin court appartiennent des replis plus hauts et plus fortement birfurqués qu'à un intestin plus long.

Ces travaux ont été pratiqués à l'Institut de Zoologie de l'Université de Genève, suivant les conseils de son directeur, M. le professeur Yung. Nous sommes heureux de saisir cette occasion de le remercier pour l'intérêt qu'il a porté à nos recherches.

Le tube digestif des Poissons est représenté par un canal plus ou moins long, dont les parois sont constituées, comme chez les Mammifères, par plusieurs couches de tissus divers, qui sont de l'extérieur à l'intérieur : la séreuse, la musculaire, la sous-muqueuse et la muqueuse. La muqueuse se compose elle-même, en suivant le même ordre, d'une couche conjonctive et d'un revêtement épithélial.

Nous n'étudierons que l'histologie du revêtement épithélial.

Nous diviserons notre travail en trois parties : la première traitera de la cavité buccale, la seconde de l'œsophage et la troisième de l'intestin. Chacune de ces parties débutera par un court résumé des faits acquis jusqu'à maintenant, se continuera par l'examen général de la partie qu'il traite, pour se terminer par l'histologie de son épithélium.

Enfin, nous clorons cette étude par des conclusions.

CAVITÉ BUCCALE

Résumé des faits acquis.

La muqueuse buccale des Poissons en général est recouverte d'un épithélium pavimenteux composé de plusieurs strates de

cellules plates. D'après SCHULZE[1] les cellules de la moitié inférieure sont cylindriques, tandis que celles de la superficie sont seules aplaties et même souvent polygonales. Entre les cellules épithéliales sont intercalées de nombreuses cellules caliciformes qui, lorsqu'elles se trouvent dans l'épaisseur de l'épithélium, sont arrondies, tandis qu'elles sont allongées et surmontées d'un orifice étroit, une fois qu'elles en ont atteint la superficie.

La muqueuse buccale, sur toute son étendue, s'élève en de nombreuses papilles de formes diverses, dont les plus grosses sont situées vers le fond de la bouche et possèdent, le plus souvent, plusieurs papilles secondaires microscopiques. LEYDIG[2], en étudiant la peau de plusieurs Poissons d'eau douce, trouva qu'elle était parsemée d'une infinité d'organes particuliers ressemblant à des cellules caliciformes et qu'il reconnut, plus tard, comme étant des organes sensoriels; ce n'est que quelques années après que, ayant porté son attention sur la structure intime de la bouche, il retrouva dans la muqueuse buccale de plusieurs Cyprinoïdes des organes sensoriels en tous points semblables à ceux de la peau. Douze ans plus tard, SCHULZE[3], étudiant plus attentivement ces organes, montra qu'ils étaient composés de deux sortes d'éléments cellulaires; au centre, des cellules allongées qu'il considéra comme des *cellules sensorielles* et, autour de celles-ci, des cellules arrondies fonctionnant comme *cellules de soutien*.

Depuis lors, des organes pareils à ceux que nous venons de signaler ont été découverts dans la langue rudimentaire de plusieurs espèces de Poissons. LENHOSSEK[4], qui les étudia également, n'hésita pas à leur attribuer le sens du goût.

[1] SCHULZE, *Epithel und Drüzenzellen*, Arch. mikrosk. Anatomie, Bd. 3, 1867.

[2] LEIDIG, *Ueber die Haut einiger Süsswasserfische*, Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. 3, 1851.

[3] SCHULZE, *Ueber die becherförmige Organe der Fische*. Zeitsch. f. wiss Zool., Bd. 12, 1863.

[4] LENHOSSEK, *Beiträge sur Histologie des Nervensystems und der Sinnesorgane*, Wiesbaden, 1904.

Il ne sera pas superflu de nous étendre un peu sur ces organes sensoriels, désignés plus spécialement sous le nom de *bourgeons terminaux*; leur structure présente une grande ressemblance avec celle des éminences nerveuses. Chez les Poissons et les Amphibiens, ils affectent le plus souvent la forme d'un bourgeon dont la partie renflée se trouve au centre de l'épithélium. Postérieurement ils se continuent dans une évagination du tissu conjonctif laquelle contient les nerfs qui se rendent à ces organes. Les cellules sensorielles, ou en bâtonnet, situées au centre du bourgeon, sont amincies vers leur sommet et se prolongent à leur base en un filament nerveux qui s'en va rejoindre une des ramifications nerveuses contenues dans le tissu conjonctif. Oxner (1905), qui a étudié tout récemment ces organes dans la peau de plusieurs espèces de Poissons, leur reconnaît aussi le rôle d'excrétion.

Encore rudimentaires chez les Petromyzontes et la plupart des Sélaciens, les bourgeons terminaux atteignent leur complet développement chez les Ganoïdes et les Téléostéens, où ils jouent un grand rôle. Ils sont disséminés sans aucune régularité à la surface tout entière du corps et sont surtout abondants sur les nageoires, les lèvres, les replis labiaux, le long de la ligne latérale, sur les barbillons et dans la bouche. A partir des Dipnoïques et des Amphibiens, les bourgeons terminaux ne se trouvent jamais en dehors de la cavité buccale.

La langue des Poissons est le plus souvent rudimentaire ; elle apparaît alors comme un épaississement du plancher de la bouche et est recouverte d'un épithélium en tous points semblable à celui du reste de la cavité buccale. Elle n'est pas mobile, mais riche en terminaisons gustatives, qui en font un organe bien développé en ce qui concerne le sens du goût.

Recherches personnelles.

Examen général de la bouche[1].

Palais.

Nous distinguons, dans le palais des Cyprinoïdes, après l'avoir fixé au moyen du formol-alcool, deux régions distinctes : une région des papilles et une région où la muqueuse est soulevée par des replis plus ou moins enchevêtrés les uns dans les autres.

La *région des papilles* comprend presque tout le palais et s'étend depuis le commencement de la bouche jusqu'à un ou deux millimètres des premières dents pharyngiennes. Elle se présente sous différents aspects suivant les espèces que nous avons étudiées.

Chez *Cyprinus carpio,* la région des papilles comprend deux parties : une antérieure et une postérieure. En avant, se trouvent une infinité de plis longitudinaux qui partent de l'extrémité buccale, où ils sont très fins et très serrés, et qui se dirigent, en s'épaississant, vers le fond de la bouche, où ils s'écartent les uns des autres en éventail. Ces plis s'arrêtent brusquement au même niveau vers le milieu de la bouche. Ils ne semblent pas couverts de papilles microscopiques, mais contiennent des bourgeons terminaux qui deviennent surtout abondants à mesure que l'on s'écarte des lèvres. Après ces plis, le palais est couvert de part en part d'une quantité de grosses papilles, visibles à l'œil nu, placées les unes à côté des autres sans aucun ordre et séparées de leurs voisines par un court espace. Au centre du palais, ces papilles sont fongiformes, tandis qu'elles sont foliacées sur les deux côtés; elles sont, en outre, soulevées chacune de plusieurs

[1] Nous n'avons pu faire l'examen général de la bouche du seul Barbeau que nous ayons eu entre les mains.

papilles microscopiques, et deviennent plus élevées vers le fond qu'au milieu de la bouche. Nous avons retrouvé cette disposition aussi bien chez la Carpe âgée que chez la jeune.

Chez *Tinca vulgaris*, nous distinguons une zone centrale qui s'étend sur toute la longueur du palais et qui est entourée de deux zones latérales. La zone centrale possède de grosses papilles foliacées, visibles à l'œil nu. Mais ces papilles, au lieu d'être disposées sans ordre, comme c'est le cas pour l'espèce précédente, sont assemblées en longues séries longitudinales qui s'étendent d'un bout à l'autre du palais et sont séparées par des sillons où la muqueuse est lisse. Les zones latérales sont couvertes également de grosses papilles; celles-ci sont alors fongiformes et serrées les unes contre les autres. Le palais de la Tanche âgée a le même aspect que celui de la Tanche plus jeune.

Chez *Leuciscus rutilus*, le palais en entier présente une configuration qui rappelle beaucoup celle de la zone centrale remarquée chez *Tinca vulgaris*. Les papilles, du type foliacé, sont disposées également en longues séries longitudinales, parfois bifurquées, et séparées les unes des autres par des sillons.

Dans le palais de ces deux dernières espèces, les papilles primaires possèdent, à leur tour, plusieurs papilles microscopiques secondaires.

Enfin, chez *Carassius auratus*, la configuration du palais est beaucoup plus homogène que chez les autres espèces; sur toute sa surface, il est soulevé par un nombre infini de petites papilles arrondies, peu élevées, serrées les unes contre les autres, et qui ne peuvent s'apercevoir qu'au moyen d'une forte loupe. L'examen microscopique nous a révélé que ces papilles primaires ne sont pas soulevées à leur tour par d'autres papilles plus petites.

La *région des replis* de la muqueuse palatine est très homogène chez les Cyprinoïdes que nous avons étudiés. Elle termine

le palais et s'étend sur un espace de un à deux millimètres avant les premières dents pharyngiennes. Sur cet espace, on aperçoit de nombreux plissements qui s'enchevêtrent les uns dans les autres et qui forment un réseau serré de mailles, ressemblant un peu au réseau plissé qui tapisse la muqueuse de l'intestin de plusieurs Poissons.

Il n'y a pas de limite bien nette entre ces deux régions du palais et les dernières papilles s'entremêlent aux premiers replis.

Langue.

Nous n'avons pu l'étudier que chez *Leuciscus rutilus.*

L'épaississement du plancher de la bouche, que l'on considère généralement comme représentant la langue des Poissons, est également recouverte de papilles semblables à celles du palais.

Dans la langue du Vengeron, nous trouvons deux sortes de papilles. Dans la première moitié, elles sont fongiformes, disposées régulièrement les unes à côté des autres. Dans la moitié postérieure, les papilles s'allongent, se compliquent de prolongements latéraux et prennent des formes irrégulières; elles sont alors du type foliacé. Au fond de la langue, nous trouvons, de même que dans le palais, une région où les papilles sont remplacées par des replis sinueux, enchevêtrés les uns dans les autres. Cette région est plus étendue que dans le palais et mesure environ trois à quatre millimètres.

Histologie de la muqueuse buccale.

La structure intime de la bouche, à part quelques détails, est la même chez les cinq espèces de Poissons que nous avons étudiées. Cela n'a rien de surprenant du reste puisque ces espèces, quoique appartenant à des genres différents, sont très rapprochées les unes des autres. Nous donnerons donc une description

générale de l'épithélium qui recouvre leur bouche, en faisant connaitre, à mesure qu'ils se présenteront, les détails de structure appartenant spécialement à l'une de ces espèces.

Muqueuse palatine.

Quoique ne nous occupant, dans ce travail, que de l'épithélium intestinal, nous devons en premier lieu signaler la présence, dans la muqueuse palatine des Cyprinoïdes étudiés, du *stratum compactum* d'Oppel, cette couche anhyste qui existe parfois entre l'épithélium et le tissu conjonctif. La technique que nous avons employée colore cette couche anhyste en rouge pâle.

Chez *Leuciscus rutilus*, elle est bien développée sur toute l'étendue du palais, où elle présente le même aspect que dans la langue (Pl. 2, fig. 18*st*). Chez *Carassius auratus*, nous ne l'avons rencontrée, d'une manière positive, qu'au commencement de la cavité buccale où elle s'étend sur un espace de deux à trois millimètres à partir du museau; elle y est cependant moins épaisse que chez le Vengeron. Elle ne semble pas exister chez *Tinca vulgaris*, et chez *Cyprinus carpio* nous n'avons observé sa présence qu'en de rares endroits.

Quant au *Barbus fluviatilis*, nous trouvons au sommet du tissu conjonctif de tout le palais une large zone colorée également en rouge pâle et constituée de la même façon que chez les autres espèces; cette zone est cependant traversée, par place, par des brides musculaires régulièrement espacées et possède quelques noyaux ressemblant à ceux du tissu conjonctif quoiqu'en moins grand nombre. Malgré la présence de ces noyaux nous pensons que cette large zone représente bien le *stratum compactum* d'Oppel (Pl. 1, fig. 6*st*).

L'épithélium palatin est limité, dans sa profondeur, par une membrane basale qui, chez aucune des espèces examinées, n'est bien nettement marquée.

Au-dessus de cette membrane et sur un espace d'une superficie de deux à trois millimètres à partir des lèvres, l'épithélium palatin est stratifié d'une façon régulière. La première chose que l'on remarque, en étudiant des séries de coupes transversales faites au niveau de cette région, c'est que cet épithélium se divise, de bas en haut, en trois zones superposées et créées par l'orientation des cellules : une zone profonde, une zone médiane et une zone superficielle.

La *zone profonde* (Pl. 1, fig. 1*zp*), qui repose immédiatement sur le tissu conjonctif, est formée de cellules allongées, placées perpendiculairement à la membrane basale. Chez *Carassius auratus,* une seule rangée de cellules constitue, le plus souvent, cette zone; mais, chez les autres espèces, le nombre des strates qui la composent varient, suivant les endroits, entre trois et cinq.

Le premier rang est partout composé de cellules cylindriques dont le sommet, légèrement pointu, s'insinue entre deux cellules de la strate située au-dessus et dont la base est incurvée, en sorte qu'elle s'invagine légèrement dans le tissu conjonctif. Les autres cellules de cette zone sont amincies à leurs deux extrémités; elles sont également orientées perpendiculairement à la surface du tissu conjonctif. Des coupes pratiquées horizontalement dans cette région de la muqueuse palatine nous ont montré que les cellules qui composent cette zone sont bien cylindriques.

Leurs noyaux sont ovoïdes, et ceux de la première strate sont alignés les uns à côté des autres dans un ordre parfait; ils forment une bordure ininterrompue qui suit, jusqu'aux parties les plus profondes de la bouche, les sinuosités que forme le tissu conjonctif[1].

Chez *Leuciscus rutilus,* les cellules de la première strate sont

[1] Cette bordure basale de cellules cylindriques se rencontre assez généralement dans l'épithélium de la muqueuse buccale des Téléostéens. Yung (1899) a trouvé dans la bouche d'un Sélacien *(Scyllium canicula)* une constitution analogue.

élevées, plus hautes que chez les autres espèces. (Voir la fig. 18*e*, Pl. 2, qui, quoique représentant l'épithélium de la langue du Vengeron, donne une idée exacte de la façon dont est constituée la zone profonde de son palais.)

Nous remarquons ainsi que l'épithélium palatin des Cyprinoïdes débute, à sa base, par une strate de hautes cellules cylindriques.

Zone médiane. — Au-dessus de ces cellules orientées perpendiculairement au tissu conjonctif, nous en trouvons d'autres, qui ne sont guère disposées d'une façon régulière ; elles constituent la zone médiane (Pl. 1, fig. 1*zm.*). Leur orientation est souvent oblique. En effet, la figure nous montre un groupe de cellules qui se dirige vers la droite, tandis qu'un autre groupe, à côté, s'incline au contraire, vers la gauche ; entre ces deux groupes obliques, nous apercevons de nombreuses cellules plus larges, arrondies, dont les noyaux sont également arrondis. Le nombre des strates qui composent cette zone varie dans de larges proportions suivant les espèces et suivant les endroits du palais où elle est considérée ; cette zone est surtout épaisse là où l'épithélium est dépourvu de cellules caliciformes et d'organes sensoriels.

La *zone superficielle,* au commencement de la bouche, est de beaucoup la plus épaisse des trois. Elle est composée d'une série de strates dont les cellules sont orientées parallèlement au bord de l'épithélium. Ce sont des cellules plates, amincies à leurs extrémités, élargies au centre de manière à y contenir leur noyau. Celui-ci est ovoïde et possède un nucléole bien distinct, ainsi que plusieurs granulations chromatiques. Ces cellules sont placées les unes au-dessus des autres, de telle façon que leur partie élargie coïncide avec l'amincissement des cellules voisines (Pl. 1, fig. 1*zs.*). Elles sont plus aplaties vers le bord superficiel de l'épithélium, contre lequel elles semblent comprimées, que plus profondément.

Nous n'avons pas constaté de karyokinèse dans l'épithélium palatin; il est possible que la technique employée ne permette pas une fixation suffisante de ces éléments; d'autre part, on sait que la division karyokinétique est rare parmi les cellules épithéliales. Mais, à défaut de karyokinèse, nous avons trouvé maintes fois, aussi bien dans la zone médiane que dans la zône profonde, des noyaux en voie de division directe (Pl. 1, fig. 2*nd.*). Nous en avons trouvé également, quoique plus rarement, dans les cellules les plus profondes de la zone superficielle; mais jamais nous n'avons pu en découvrir dans les strates les plus rapprochées de la surface. Ces noyaux se présentent le plus souvent sous la forme d'un *8*; suivant leur degré de division ou la place où le rasoir les a atteints, ils sont plus ou moins arrondis. Il n'est pas rare de trouver, dans une même cellule, deux noyaux venant de se diviser. La cellule qui les contient est alors souvent plus grande que les autres cellules.

Nous voyons par ce qui précède que l'épithélium est limité superficiellement par une bordure de cellules mortes, plus minces que les cellules vivantes qui se trouvent au-dessous; en outre, la prolifération cellulaire se fait plus intensivement à la base et au centre de l'épithélium qu'au sommet.

Voilà, telle que nous l'ont montrée les séries de coupes pratiquées, l'organisation cellulaire de la muqueuse palatine sur une longueur de deux millimètres environ à partir des lèvres. Ces trois zones distinctes, que l'orientation des cellules laisse apercevoir d'une façon très nette, devraient se retrouver avec la même régularité jusque dans l'arrière-bouche, si des productions de l'épithélium nées secondairement au sein de celui-ci, ne venaient troubler la régularité de ces trois zones et désorienter, dans leur course, les strates successives.

Nous allons donc étudier, dès maintenant, ces différentes productions épithéliales en commençant par les

Cellules caliciformes. Rares dans le palais de la Dorade,

elles deviennent parfois excessivement nombreuses dans l'orifice buccal des quatre autres espèces; en outre, chez le Barbeau et le Vengeron, elles prennent des dimensions telles qu'il n'est pas rare d'en trouver qui atteignent, en longueur, la moitié de la hauteur de l'épithélium qui les entoure. Hâtons-nous de dire que ces cellules caliciformes n'ont rien, dans leur aspect, qui puisse rappeler la forme des cellules caliciformes typiques, telles qu'on les rencontre, par exemple, dans la muqueuse de l'intestin. Celles de la bouche mériteraient plutôt le nom de *cellules sacciformes*, car ce sont bien de véritables sacs élargis, débouchant dans la cavité buccale par une ouverture relativement mince (Pl. 1, fig. 2, 3, 6*cc*).

Chez *Carassius auratus*, les cellules caliciformes sont assez rares dans le Palais; c'est à peine si l'on en aperçoit une de temps en temps, logée le plus souvent au fond des cryptes qui séparent les papilles. Elles sont toujours petites, arrondies, au contour plus régulièrement marqué que chez les autres Cyprinoïdes. Comme nous n'avons étudié qu'un seul exemplaire de ce Poisson, nous ne pouvons nous rendre compte si la rareté de ces éléments est un fait général chez les représentants de cette espèce; il se pourrait, en effet, que cette rareté fût le résultat d'un état physiologique passager, spécial à l'individu que nous avons disséqué.

C'est chez le Barbeau que les cellules caliciformes affectent les forme les plus accentuées (Pl. 1, fig. 6*cc*). Les unes se présentent comme des sacs élargis, d'autres comme des bouteilles; nous en trouvons même dont les contours irréguliers n'affectent pas une forme qui puisse être définie; toutes sont volumineuses et par place elles deviennent si nombreuses qu'elles se touchent.

Chez le Vengeron, nous les trouvons moins larges, mais aussi longues que chez le Barbeau, et il n'est pas rare d'en rencontrer qui sont légèrement recourbées à leur extrémité profonde.

Mais, sous ce rapport, c'est la Tanche qui semble la mieux dotée. Surtout vers le fond de la bouche, les cellules caliciformes

sont en si grand nombre qu'elles se touchent les unes les autres, formant, sur une coupe transversale, un ruban presque ininterrompu le long de la surface de l'épithélium, dont elles suivent les sinuosités; c'est à peine si, dans les espaces laissés entre leur ouverture, il reste assez de place pour loger une cellule épithéliale ordinaire. Cela nous montre que la voûte buccale est tapissée, sur presque toute sa surface, d'une couche de ces éléments.

Les cellules caliciformes de la Carpe ne sont pas aussi nombreuses. Elles ne sont pas non plus aussi grandes que chez les trois espèces précédentes.

L'examen de ces éléments nous a montré qu'ils sont plus nombreux chez les individus âgés que chez les jeunes. Nous avons constaté ce fait chez *Tinca vulgaris* et *Cyprinus carpio*, dont nous avons pu disséquer des spécimens de grande taille et d'autres moins grands.

Malgré les différences que l'on observe dans la forme des cellules caliciformes du palais, elles ont cependant un caractère commun; toutes possèdent leur noyau incurvé, relégué au fond du calice et aplati contre la membrane limite. Ces noyaux, avec leur nucléole bien distinct et quelques fines granulations chromatiques, absorbent avec intensité l'hématoxyline, qui les colore en violet foncé; de même le mucus de ces cellules se colore en violet pâle, laissant voir tout un réseau de granulations. On aperçoit aussi le cytoplasme, qui semble être surtout abondant aux alentours du noyau, contre lequel il a été refoulé par l'abondance du mucus. Nous ne nous arrêterons pas à décrire les granulations du mucus et les figures qu'il forme au sein des cellules caliciformes; cette étude, intéressante à plus d'un point de vue, nous mènerait trop loin. Remarquons seulement en passant que ces figures semblent varier énormément d'une cellule à l'autre, ce qui se conçoit du reste, puisque le mucus est en continuel mouvement pour être projeté au dehors et reformé à nouveau.

Un autre point commun, c'est que presque toutes ces cellules déversent dans la cavité buccale une portion de leur mucus, qui apparaît alors comme un petit bonnet surmontant leur orifice.

Sans vouloir infirmer en aucune façon ce qui est établi de longue date, savoir que le rôle des cellules caliciformes est de déverser dans la cavité intestinale le mucus qu'elles fabriquent, nous tenons à faire remarquer que le fait même que presque toutes les cellules qui ont été fixées présentent cette particularité, semble montrer que le fixatif, rétractant les tissus, est bien pour quelque chose dans l'extérioration de ce mucus. Cette constatation a son importance pour quiconque voudrait étudier le rôle des cellules caliciformes dans la digestion ; il ne faudrait pas, en effet, attribuer à une fonction physiologique un résultat qui semble surtout produit par la fixation.

Ces énormes cellules caliciformes, parfois si nombreuses dans l'épithélium palatin, ainsi que nous en avons fait la remarque, sont un puissant facteur de désorientation et de déformation des autres cellules.

On sait que chaque cellule épithéliale, en vue de la formation du mucus, est susceptible de se différencier en cellule caliciforme. Pour cela, elle va grossir (Pl. 1, fig. 2*cc.n*), ce qui comprimera les cellules avoisinantes. En outre, elle va s'allonger vers le sommet de l'épithélium afin d'en atteindre la superficie, ce qui déplacera les quelques cellules qui se trouvent sur son passage. Voici ce que nous remarquons, en effet, aux alentours de chacune des cellules caliciformes de l'épithélium buccal : les strates, parfaitement horizontales lorsque la muqueuse est dépourvue de ces éléments, s'inclinent au niveau des cellules caliciformes pour les contourner, ce qui fait qu'elles sont comprimées contre les strates qui les avoisinent ou qu'elles doivent changer la direction qu'elles avaient primitivement (Pl. 1, fig. 2).

En outre, lorsque deux cellules caliciformes viennent à se for-

mer dans le voisinage l'une de l'autre, les cellules épithéliales comprises entre elles subiront, de ce fait, une double pression latérale; elles seront donc comprimées les unes contre les autres, de telle façon que, de plates qu'elles étaient d'abord, elles deviendront hexagonales. C'est ce que nous trouvons souvent le long de la superficie de la muqueuse, là où se trouvent en abondance les cellules caliciformes : entre celles-ci, des cellules épithéliales sont devenues *hexagonales par compression* et ont leur noyau orienté le plus souvent dans le même sens horizontal que les noyaux des cellules qui n'ont pas été atteintes par la compression. Immédiatement au-dessous, les strates épithéliales ne sont ni déformées, ni orientées autrement que nous les avons décrites précédemment (Pl.1, fig. 3).

On pouvait penser que ces cellules sont normalement hexagonales et qu'aucun effet mécanique n'intervient dans leur formation. Nous avons tenu à nous en rendre compte en pratiquant quelques coupes horizontales. L'examen de ces coupes, ainsi que le fait que cette particularité ne se rencontre pas partout à la superficie de l'épithélium, mais seulement aux endroits où l'abondance des éléments atteint son maximum, nous a confirmé dans notre hypothèse première, savoir que la formation des cellules caliciformes force bien les cellules épithéliales qui les avoisinent à quitter parfois leur forme primitive et à devenir hexagonales par compression.

On remarque souvent, dans l'épithélium, des cellules ordinaires qui sont en voie de différenciation en cellules caliciformes (Pl. 1, fig. 2*cc.n*). Elles sont arrondies. Elles n'apparaissent d'abord guère plus grandes que les autres, et leur noyau est encore ovoïde ou légèrement arrondi. Un peu plus grandes, elles possèdent un fin réseau granuleux de mucus et leur noyau est aplati contre la membrane limite, souvent contre un des côtés, quelquefois dans la partie inférieure, rarement au sommet de la cellule. On trouve ces cellules caliciformes naissantes un peu

partout dans la zone superficielle, parfois dans la zone médiane; mais jamais nous n'en avons observé dans la zone profonde. Par place elles sont très abondantes; il n'est pas rare d'en trouver plusieurs qui naissent côte à côte, en un point de l'épithélium.

Les cellules épithéliales non différenciées qui avoisinent les cellules caliciformes naissantes sont comprimées par elles contre les strates adjacentes; on remarque alors une traînée de minces cellules qui s'orientent de manière à contourner cet obstacle. Ces cellules caliciformes naissantes sont très abondantes dans le palais du Vengeron, de la Carpe, du Barbeau et de la Tanche; en revanche, chez la Dorade, elles ne se sont pas trouvées en si grande quantité.

Les cellules épithéliales en voie de différenciation ne sont pas plus nombreuses au fond de la bouche qu'à l'entrée. Dans le voisinage des dents pharyngiennes, surtout dans la région des replis signalée plus haut, les cellules caliciformes adultes existent en grande abondance et sont toujours disposées au fond et sur les côtés des cryptes, selon deux ou trois et même quatre étages superposés, qui atteignent presque la limite du tissu conjonctif; il ne reste donc plus guère de place que pour deux ou trois strates épithéliales. Nous savons que les cellules caliciformes ne naissent pas dans la zone profonde. En sorte que, dans cette région du palais, les cellules caliciformes ne peuvent naître qu'entre celles qui existent déjà, ce qui semble être un cas plutôt rare. Mais, dans la région des papilles, là où l'épithélium ne possède à sa superficie qu'un étage de cellules caliciformes, les cellules ordinaires sont encore nombreuses et plusieurs d'entre elles peuvent alors se différencier.

Il arrive parfois que plusieurs cellules ordinaires, situées assez près les unes des autres, se différencient à la fois en cellules caliciformes. Nous en avons trouvé de nombreux exemples, principalement chez les exemplaires âgés de la Carpe et de la

Tanche. Dans la région des premières papilles du palais, nous remarquons en plusieurs points, au centre de l'épithélium, des amas de grosses cellules arrondies, plus ou moins contigues les unes aux autres et plus claires que le reste de l'épithélium. Nous avons d'abord pensé que ces formations pouvaient bien être des amas de lacunes lymphatiques qui ont surgi au sein de la muqueuse et y sont restées emprisonnées. Cependant un examen plus attentif de ces régions nous montra, accolé contre la paroi de plusieurs de ces cellules, un noyau incurvé, fortement coloré en violet foncé. En outre, un mince réseau granuleux légèrement violacé apparut au centre de deux ou trois d'entre elles. Leur noyau, il est vrai, n'est pas toujours accolé contre la paroi du fond; on le trouve le plus généralement sur le côté. Ces deux caractères (présence d'un noyau et de granulations) sont suffisamment indiqués pour permettre de considérer ces formations spéciales, non pas comme des lacunes lymphatiques, mais bien comme des cellules caliciformes. (Pl. 1, fig. 4.) Mais une question se pose. Ces éléments sont-ils en voie de formation ou représentent-ils des cellules caliciformes emprisonnées dans l'épithélium et ne pouvant, faute de place, en gagner la surface? S'agit-il de cellules ordinaire en voie de différenciation qui auraient atteint une fois ou l'autre la superficie de la muqueuse si le Poisson n'eût été tué? Elles sont, du reste, plus grosses que la plupart des cellules caliciformes naissantes. En outre, leur extrême abondance sur un espace restreint, montre que ce sont bien des amas de cellules caliciformes nées en quantité dans l'épithélium et qui y demeurent emprisonnées par le fait de l'organisation cellulaire qui les environne. En examinant la figure 4 (Pl. 1), on se rendra compte en effet que la plupart d'entre elles ne pourraient, faute de place, se frayer un passage pour venir déboucher à la surface.

Et ce qui nous confirme encore dans cette manière de voir, c'est que nous avons remarqué, chez les mêmes sujets, d'autres

amas semblables dont quelques-unes des cellules avaient réussi à atteindre le niveau du palais où elles formaient une bordure compacte empêchant les autres éléments situés au-dessous de suivre le même chemin.

Il pourrait se faire également que ce soient des cellules caliciformes dans leur position normale et débouchant régulièrement sur les côtés d'une crypte située plus profondément que le plan de la coupe, de telle façon que le rasoir les avait atteintes transversalement par leur base. Nous croyons pouvoir écarter cette manière de voir. En effet, si tel était le cas, les noyaux de ces cellules n'auraient pas été coupés transversalement comme l'ont été ceux des cellules qui nous occupent. D'autre part, comme les cryptes sont excessivement nombreuses, nous rencontrerions plus souvent de ces sortes d'amas; or, ils ne sont pas fréquents.

Ajoutons que nous n'avons pas trouvés ces amas dans la muqueuse buccale des jeunes individus de la Carpe et de la Tanche, ce qui nous fait supposer qu'ils ne se forment que chez les âgés et ce qui tend à confirmer que ce sont bien des amas de cellules caliciformes emprisonnées.

Quoiqu'il en soit, ces amas agissent sur les strates épithéliales comme un puissant facteur de désorientation. Tout autour, nous voyons ces strates changer leur orientation, primitivement parallèle au bord superficiel de la muqueuse, pour s'abaisser en une course verticale, contourner ces groupes de cellules caliciformes et remonter de l'autre côté où elles reprennent leur direction habituelle, momentanément interrompue. Dans les espaces laissés libres entre ces grosses cellules, les cellules épithéliales s'insinuent, sont parfois comprimées, le plus souvent déformées (Pl. 1, fig. *4sd*).

Nous sommes donc amené à constater une fois de plus que les éléments qui surgissent au sein de l'épithélium arrêtent, dans leur marche *horizontale*, les strates superficielles et que celles-ci, pour contourner ces obstacles, doivent, en plusieurs régions, prendre une direction perpendiculaire au bord du tissu conjonctif.

Bourgeons terminaux.

Ces organes sensoriels se trouvent en très grande abondance dans la muqueuse palatine des cinq Cyprinoïdes que nous étudions et jouent, à leur tour, un rôle puissant dans la désorientation des strates de l'épithélium (Pl. 1 fig. 3, 7, 8, 9 et 13 *bt*).

Ils affectent généralement la forme d'une massue; bombés à leur centre, ils vont s'amincissant jusque vers le bord superficiel de l'épithélium, où ils débouchent. Postérieurement, ils se continuent dans le tissu conjonctif par un pont que forme celui-ci et qui se dirige vers eux. Ce pont, ainsi que des coupes horizontales nous l'apprennent, n'est autre qu'un cône de tissu conjonctif destiné à recevoir les nerfs qui commandent ces organes. Au centre de leur partie élargie, on distingue aisément les longs noyaux fusiformes, légèrement colorés, des cellules sensorielles, entourés de toutes parts, aussi bien en dessous que sur les côtés, par d'autres noyaux, plus foncés, moins allongés, qui sont ceux des cellules de soutènement. Les noyaux des cellules sensorielles sont assemblés, au centre de ces organes, en un amas compact et le plus souvent selon deux rangées superposées. Il est fort difficile, avec la technique employée, de faire la limite entre les cellules de soutènement et les cellules épithéliales qui bordent ces organes.

Les bourgeons terminaux se trouvent déjà à l'entrée de la bouche quoique, cependant, ils soient très espacés les uns des autres. Dans cette région, une série de coupes pourra très bien ne révéler la présence que de un ou deux d'entre eux sur un espace d'un millimètre environ. Plus loin, ils commencent à être plus abondants, de sorte que sur une même étendue on en rencontrera souvent deux, parfois même trois. Mais, vers le milieu de la bouche, là où les papilles microscopiques deviennent plus accentuées, il n'est pas rare d'en trouver, en certaines régions, cinq ou six se touchant presque et n'étant plus séparés, à leur équateur, que par deux ou trois cellules épithéliales.

Nous avons signalé à l'entrée du palais de *Cyprinus carpio* un certain nombre de plis longitudinaux. Au sommet de ces plis, nous trouvons de nombreux organes sensoriels qui ne débouchent pas au centre d'une papille; ils sont donc entourés de tous côtés par un épithélium dans lequel on aperçoit les trois zones d'orientation des cellules. Mais, dans les autres parties du palais, et cela chez nos cinq Cyprinoïdes, les bourgeons terminaux débouchent exactement dans l'axe de chaque papille microscopique. C'est leur formation, leur croissance en hauteur qui, en soulevant l'épithélium, a créé ces protubérances du palais. Chaque papille est donc séparée de ses voisines par une crypte plus ou moins profonde; elles se trouvent en quantité considérable dans la bouche des Cyprinoïdes, dans la langue, où nous les rencontrerons plus tard lorsque nous étudierons cet organe, aussi bien que dans le palais.

On rencontre souvent deux bourgeons terminaux jumeaux réunis par un pont de tissu conjonctif (Pl. 1, fig. 6 *bt*). Nous avons trouvé cette particularité à plusieurs reprises dans le palais des cinq espèces étudiées. Il se forme ainsi, entre les deux bourgeons en question et le pont de tissu conjonctif qui les relie, un espace de tissu épithélial où les cellules, sur une coupe transversale, apparaissent le plus souvent arrondies et munies d'un noyau également arrondi. Nous voyons par là que ces cellules ont été coupées selon leur petit axe et qu'elles ont quitté l'orientation ordinaire, pour prendre une direction qui est celle de l'avant à l'arrière de la bouche, de manière à s'insinuer entre les deux bourgeons terminaux.

Nous avons trouvé également, chez la Carpe et la Tanche, trois et même cinq bourgeons terminaux réunis à un même pont du tissu conjonctif, et entre lesquels l'orientation des cellules épithéliales était la même que dans le cas précédent.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire davantage la structure intime de ces bourgeons terminaux; il eut fallu, pour cela, une

autre technique que celle que nous avons employée et peut-être nous réserverons-nous de revenir sur leur organisation dans un autre travail. Pour le moment notre principal but est simplement de constater leur présence en grande quantité dans certaines régions de la bouche et de rechercher le rôle qu'ils jouent dans la déso-rientation des strates épithéliales. Car, lorsqu'ils deviennent si nombreux, le tissu conjonctif se trouve hérissé de cônes pénétrant dans l'épithélium et celui-ci est interrompu de part en part par cette multitude d'organes sensoriels; de telle façon que les strates épithéliales seront fréquemment déviées. Voyons donc dans quel sens et comment cette déviation va se produire, en tenant compte du fait, admis généralement, que ces organes se forment secondairement au sein de l'épithélium[1].

Au niveau de chaque organe sensitif, le sommet du tissu conjonctif se soulève assez fortement pour établir les ponts que nous avons fait connaître; de cette façon, un repli du tissu conjonctif, que suit exactement la membrane basale, pénètre dans l'épithélium. Or, les cellules épithéliales de la première strate étant fixées par leur base à cette membrane, il en résulte qu'elles seront soulevées à leur tour et que, tout en restant perpendiculaires au bord du tissu conjonctif, elles s'inclineront à droite et à gauche du pont. Les figures 6, 7, 8, 9, et 13 (Pl. 1) nous montrent comment s'opère cette déviation, que l'on retrouve à côté de chacun des organes sensoriels. Les autres cellules de la zone profonde, étant fixées les unes à la suite des autres à la première strate, seront également entraînées dans ce mouvement de rotation et suivront, à droite et à gauche du cône conjonctif,

[1] Nous ne nous prononçons pas, pour le moment, sur la question de savoir si ces bourgeons terminaux sont des *organes du goût*. Nous verrons plus loin qu'ils existent également dans la langue, où ils sont en tous points semblables à ceux du palais, ce qui semblerait donner un certain poids à cette hypothèse, puisque la langue des animaux supérieurs est regardée comme étant le siège des sensations gustatives. Mais la présence d'organes analogues un peu partout dans la peau du corps des Poissons semble plutôt infirmer cette hypothèse.

la direction marquée par les cellules de la première strate ; dans les parties de l'épithélium où il n'existe pas de bourgeons terminaux, les strates épithéliales conservent encore leur orientation primitive en trois zones.

Cette disposition des strates profondes aux côtés des cônes de tissu conjonctif est très apparente ; il suffira, en effet, pour se rendre compte de cette déviation et pour en reconnaître le mécanisme, de comparer la figure 1 (Pl. 1), où la surface du tissu conjonctif est plane, avec la figure 7, où ce tissu se soulève pour rejoindre un bourgeon terminal.

Les cellules de la zone médiane, lorsque les bourgeons terminaux sont espacés les uns des autres, ne sont pas encore déformées. Mais, lorsque ces organes sont au contraire très rapprochés, ces cellules sont comprimées entre eux, et s'allongent dans le sens de la hauteur (Pl. 1, fig. 9).

Que deviennent maintenant les cellules de la zone superficielle ? Devant et derrière les bourgeons terminaux, elles ne sont naturellement pas déviées; elles ne le sont qu'au niveau de ceux-ci, où, soit qu'elles aient été entraînées par le mouvement de déviation, soit qu'elles soient comprimées entre deux bourgeons terminaux voisins, elles sont, pour la plupart, dirigées aussi perpendiculairement à la superficie de la muqueuse; il n'y a guère que celles qui bordent immédiatement l'épithélium qui ne soient pas déviées et qui restent plates ou hexagonales par compression.

Un autre facteur contribue encore à rendre verticales les cellules épithéliales primitivement horizontales; il réside dans la formation des cryptes que créent entre elles les diverses papilles microscopiques. Lorsque l'épithélium a été soulevé par les bourgeons terminaux il s'est créé, entre les papilles, des cryptes plus ou moins profondes, en sorte que de chaque côté de celles-ci il s'est déjà formé, par suite de l'élévation de l'épithélium, deux séries de strates dirigées verticalement (Pl. 1, fig. 13).

En définitive, il résulte de l'action des divers facteurs que nous

venons de signaler, que les bourgeons sensitifs finissent par être entourés de toute part d'un manchon protecteur de cellules en orientation verticale (Pl. 1, fig. 8, 9 et 13).

Plis de la muqueuse palatine.

Avant d'entreprendre l'histologie du fond de la cavité buccale, nous devons parler des plis de diverses natures qui en tapissent la muqueuse. Celle-ci, au point de vue histologique, se plisse de trois manières différentes.

1. *Plis superficiels de l'épithélium.* — En premier lieu, à l'entrée de la bouche, le bord superficiel de l'épithélium se soulève légèrement sur un court espace, sans qu'à ce soulèvement corresponde une évagination du tissu conjonctif. Ces plissements superficiels de l'épithélium jouent un rôle très secondaire dans la désorientation des cellules, qui ne sont que comprimées légèrement dans les vallées qui les séparent ; ils sont dépourvus d'organes sensoriels et se rencontrent entre les papilles microscopiques qui, à l'entrée de la bouche, sont encore espacées les unes des autres.

2. *Plis du tissu conjonctif.* — En second lieu, le tissu conjonctif forme, dans les sillons lisses que nous avons indiqués dans la bouche du Vengeron, de la Carpe et de la Tanche, des replis accentués qui pénètrent dans l'épithélium sans que le bord superficiel de celui-ci soit soulevé par la formation de ces replis. *Ceux-ci ne sont jamais surmontés d'un bourgeon terminal;* ils ne se trouvent pas dans l'axe d'une papille, et au-dessus d'eux le bord de l'épithélium est plan. Ce ne sont pas non plus des cônes de tissu conjonctif, comme ceux que nous avons signalé précédemment, mais de véritables plis allongés, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par l'examen de coupes horizontales. Nous ne les avons trouvés que chez les individus âgés (Carpe, Vengeron et Tanche). Ils font défaut chez la Dorade. Il est possible qu'ils se trouvent aussi chez le Barbeau, quoique nous ne les y



ayons pas rencontrés, parce que les coupes que nous avons pratiquées dans son palais ne passaient pas au travers des régions contenant ces replis. Nous nous sommes assuré que ce ne sont pas des cônes surmontés d'un bourgeon terminal, par l'examen de plusieurs coupes sériées. Le fait que ces plis, n'étant pas entourés de cryptes, ne débouchent par conséquent pas au centre d'une papille, confirme le résultat de cet examen.

L'organisation cellulaire des sillons est la même que celle du reste de l'épithélium, avec cette différence toutefois que les bourgeons terminaux y font défaut et sont remplacés par les évaginations du tissu conjonctif que nous venons de signaler. L'épithélium y est moins élevé qu'ailleurs dans le palais. De nombreuses cellules caliciformes tapissent la superficie de leur épithélium. Isolées au début, elles finissent par être suffisamment nombreuses pour se toucher les unes les autres et même pour se superposer souvent selon deux rangées, les cellules de la rangée sous-jacente cherchant à s'introduire entre celles qui les dominent et qui sont, de ce fait, déformées.

Ces plis du tissu conjonctif amènent également une désorientation des strates épithéliales et se comportent, sous ce rapport, comme les cônes conjonctifs des organes sensoriels. Les cellules de la zone profonde, soulevées par la formation de ces plis, s'orientent à droite et à gauche de ces derniers en deux séries de strates obliques qui atteignent la zone médiane. Les cellules de celle-ci s'allongent et forment à leur tour des strates obliques, qui se dirigent vers la superficie. Quant aux cellules superficielles, elles ont dévié de leur horizontalité primitive pour prendre aussi une direction oblique à la suite des strates sous-jacentes. En sorte que, aux approches de ces plis du tissu conjonctif, et par le fait de leur formation secondaire, les trois zones primitivement constatées ne sont plus représentées que par des strates obliques et même verticales. Ces plis du tissu conjonctif sont cependant assez espacés pour que, entre chacun d'eux, nous retrouvions des por-

tions de l'épithélium avec ses trois zones distinctes non encore déformées.

A mesure que l'on avance vers les dents pharyngiennes, les plis du tissu conjonctif se rapprochent les uns des autres, en sorte que les trois zones superposées qui existaient encore lorsque les plis étaient espacés, sont maintenant remplacées par des strates verticales (Pl. 1, fig. 10).

3. *Papilles microscopiques.* — En dernier lieu, l'épithélium du palais, en une multitude de points, est soulevé par les bourgeons terminaux, ce qui forme les papilles microscopiques secondaires. Chez la Dorade, ainsi que nous en avons fait la remarque, les papilles microscopiques sont seules à tapisser le palais; mais, chez les autres Cyprinoïdes que nous avons étudiés, elles sont disséminées à la surface des papilles fongiformes ou foliacées, où on peut facilement les apercevoir à la loupe. Dans l'axe de chaque papille microscopique se trouve le bourgeon terminal qui l'a produite et autour duquel les cellules épithéliales sont orientées de la façon que nous venons de voir.

On rencontre, en outre, chez les Carpes de grande taille et disséminées vers le fond de la bouche, des papilles fongiformes dépourvues de papilles microscopiques, mais qui possèdent quand même de nombreux bourgeons terminaux régulièrement espacés et constitués de la même façon que ceux qui débouchent au centre des papilles microscopiques. L'orientation cellulaire aux confins de ces organes est, ici, la même qu'ailleurs.

Les papilles fongiformes et foliacées situées le plus près de l'entrée de la bouche sont peu élevées et évasées, et possèdent peu de papilles secondaires. Vers le milieu du palais, les grosses papilles commencent à s'élever un peu; leurs papilles secondaires sont cependant encore assez espacées les unes des autres pour que, ayant plus de place autour d'elles, elles soient plus évasées et possèdent alors plusieurs bourgeons terminaux disposés les uns à côté des autres. Ce n'est que plus près des dents

pharyngiennes, c'est-à-dire à partir du troisième quart du palais, que les papilles miscroscopiques deviennent plus nombreuses et sont serrées les unes contre les autres, de telle façon qu'elles ne semblent contenir qu'un seul organe sensoriel.

Chez *Carassius auratus*, les papilles microscopiques sont serrées les unes contre les autres dès le début. Le plus souvent elles sont étroites, en sorte que les bourgeons terminaux se touchent presque et ne sont plus séparés de leurs voisins que par une ou deux strates de cellules épithéliales, comprimées et dirigées en sens vertical (Pl. 1, fig. 8 et 9).

Les papilles microscopiques qui existent dans le dernier quart du palais présentent presque toutes, et d'une façon apparente, la disposition que nous avons signalée comme étant exceptionnelle dans les parties antérieures : chez *Leuciscus rutilus*, *Cyprinus carpio* et *Tinca vulgaris*, nous remarquons le plus souvent *cinq* bourgeons terminaux réunis à un seul pont de tissu conjonctif. Lorsque les cinq bourgeons ne se trouvent pas ensemble sur la même coupe, on peut se rendre compte de leur existence en examinant successivement des coupes sériées. Nous sommes arrivés à constater une fois, de cette façon, qu'un groupe de six de ces organes était fixé au sommet d'un même pont de tissu conjonctif.

Quoiqu'il en soit, dans chacun des cas, le pont, très élargi à sa base et situé dans l'axe de la papille, s'amincit légèrement vers le milieu de celle-ci ; à cette place, il donne alors naissance à plusieurs branches dont le nombre ne dépasse pas six et au sommet desquelles se trouve un organe sensoriel ; les branches conjonctives sont disposées en éventail, en sorte que les bourgeons terminaux qui les surmontent débouchent plutôt sur les côtés de la papille. Ce dispositif est tout à fait spécial aux papilles du fond de la bouche ; celui que nous avons signalé comme se rencontrant exceptionnellement à l'entrée du palais en diffère légèrement en ce sens que le pont du tissu conjonctif est beaucoup moins élevé.

Les strates épithéliales qui se trouvent comprises dans les espaces laissés entre ces bourgeons et le pont de tissu conjonctif qui les relie, sont fortement désorientées. Sur une coupe transversale, les cellules ainsi que leurs noyaux, sont le plus souvent arrondies, ce qui nous montre que ces strates cherchent à contourner les bourgeons terminaux et à s'insinuer entre eux. Nous remarquons, en outre, dans ces espaces, quelques cellules devenues hexagonales par compression.

Cependant, *Carassius auratus* semble faire exception à cette règle. Ses papilles sont trop serrées pour pouvoir contenir à la fois autant de bourgeons terminaux; et de fait, dans son palais, d'une manière générale, nous n'avons jamais rencontré plus d'un organe sensoriel par papille (Pl. 1, fig. 13).

Chaque papille microscopique, en n'importe quel point de la bouche, possède de nombreuses cellules caliciformes ; celles-ci sont cependant en plus grand nombre vers le fond du palais où elles couvrent sans interruption toute la surface de l'épithélium ; elles sont alors serrées les unes contre les autres, déformées par la pression de leurs voisines et le plus souvent très élargies à leur base. *Carassius auratus* lui-même, dont la muqueuse palatine dans les trois premiers quarts de la cavité buccale ne contient que de rares cellules caliciformes, se rapproche des autres espèces par la structure histologique du fond de sa bouche. Dans cette région, ses papilles microscopiques possèdent également de nombreuses cellules caliciformes, disposées les unes à côté des autres, principalement le long des parois des cryptes dont elles forment une bordure presque ininterrompue; au fond des cryptes, elles s'étagent parfois en deux et même trois rangées.

Ces cellules caliciformes de *Carassius auratus* ne présentent plus l'aspect irrégulier, sacciforme, que nous avons vu ; elles commencent à se rapprocher du type que nous allons rencontrer dans l'intestin.

En effet, elles possèdent déjà un calice arrondi, débouchant

dans la cavité buccale par une mince ouverture, et elles se prolongent dans l'intérieur de la papille par un amincissement où se trouve le noyau; elles sont légèrement recourbées et orientées obliquement vers le pont de tissu conjonctif; en outre, elles sont assez grandes, en sorte qu'il ne reste guère de place dans la papille que pour deux ou trois strates de cellules épithéliales. Celles-ci sont orientées dans le sens vertical. Les cellules caliciformes, dans cette région du palais de *Carassius auratus*, manquent au sommet des papilles, où l'on rencontre à leur place, de chaque côté du bourgeon terminal, de nombreuses cellules plates devenues hexagonales par compression (Pl. 1, fig. 13).

—

Nous venons de voir dans les pages qui précèdent comment les trois zones primitives de cellules épithéliales sont fréquemment interrompues et désorientées par la formation des cellules caliciformes, des organes sensoriels et des replis du tissu conjonctif, ainsi que par celle des cryptes qui séparent les papilles microscopiques. Ces déformations des strates épithéliales ont eu pour principaux effets : 1° de comprimer dans le sens vertical les cellules arrondies du centre de l'épithélium ; 2° d'amener les strates horizontales de la superficie à devenir également verticales. De cette façon, les bourgeons terminaux, les replis du tissu conjonctif et les cryptes sont partout entourées de strates verticales se dirigeant du tissu conjonctif au bord superficiel de l'épithélium. Cependant, nous avons constaté certaines régions du palais où les trois zones de cellules épithéliales n'ont pas été modifiées et où elles existent encore ; ces régions se trouvent entre les bourgeons terminaux et les replis du tissu conjonctif, lorsque ces deux sortes d'évagination sont éloignées les unes des autres.

Or, vers le fond de la bouche, les cellules caliciformes sont en si grand nombre, les cryptes deviennent si profondes et les bourgeons sont parfois si rapprochés les uns des autres de manière à ne plus laisser entre eux qu'un faible espace, que

les régions où les trois zones existaient encore ont complètement disparu et que l'épithélium n'est plus composé que de strates en direction verticale. C'est ce que nous montre clairement la figure 10 (Pl. 1).

Mais il est un autre facteur qui concoure à produire le même résultat : l'extrême abondance des cellules épithéliales elles-mêmes, vers le fond de la bouche. Là, par le fait que l'épithélium est beaucoup plus élevé qu'à la partie antérieure de la cavité buccale, ce qui nous laisse supposer qu'il est plus âgé, les cellules épithéliales sont souvent très nombreuses et la prolifération qui continue de s'y faire tend à en augmenter encore le nombre. Il en résulte que, faute de place pour s'étaler, les cellules épithéliales se serrent les unes contre les autres et s'orientent ainsi verticalement. Nous avons trouvé, en effet, plusieurs endroits du palais où l'épithélium était très élevé, et où les strates étaient toutes en orientation verticale, malgré qu'il n'y eut en cet endroit aucun bourgeon terminal (Pl. 1, fig. 10).

Région plissée du fond de la bouche.

Nous avons vu, dans la partie de ce travail qui traite de l'examen général de la bouche, que le palais se termine par une courte région, qui avoisine les premières dents pharyngiennes et dont la muqueuse est sillonnée de plis plus ou moins allongés s'enchevêtrant les uns dans les autres. Cette région, quant à sa structure, fait transition entre la bouche et l'œsophage. Nous avons pu l'étudier chez *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Leuciscus rutilus* et *Tinca vulgaris*.

Les plis qui sillonnent cette région sont très élevés et ont leur sommet légèrement arrondi ; ils sont souvent bifurqués et toujours séparés les uns des autres par des cryptes profondes, parfois aiguës, d'autres fois arrondies, souvent bifurquées à leur tour (Pl. 1, fig. 11). Le tissu conjonctif s'évagine fortement dans l'axe de ces replis qui, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, ressem-

blent beaucoup, quant à leur forme extérieure, aux replis intestinaux des Poissons en général.

L'épithélium qui recouvre ces plis est hautement différencié et composé de strates qui ne sont plus verticales, mais qui se dirigent perpendiculairement à droite et à gauche du tissu conjonctif. Au sommet des replis, de même qu'au fond des cryptes, les strates épithéliales sont disposées en éventail.

L'épithélium débute, dans sa profondeur, par une membrane basale qui n'est pas toujours nettement apparente et sur laquelle repose une première strate de cellules cylindriques, avec sommet pointu s'insinuant entre deux des cellules de la strate superposée (Pl. 1, fig. 12). Il n'existe pas de stratum compactum. La première strate de cette région, chez *Cyprinus carpio,* mérite que nous la décrivions spécialement, car elle diffère notablement de celle des autres espèces. Les cellules qui la composent sont, en effet, cubiques, disposées les unes à côté des autres en un ruban ininterrompu qui suit les sinuosités du tissu conjonctif; leurs noyaux sont arrondis et volumineux, et remplissent presque toute la cellule qui, en outre de sa forme spéciale, présente une coloration différente de celle des autres cellules épithéliales; cette première strate est très apparente et manque chez les autres espèces.

A sa superficie, l'épithélium de la région plissée est limité, aussi bien chez la Carpe que chez les autres Poissons, par une bordure de longues cellules claires, *cylindriques,* grêles, sans plateau et amincies à leur extrémité profonde. Au-dessous d'elles, d'autres cellules également claires et allongées s'étagent en deux ou trois strates; elles sont alors amincies à leurs deux extrémités, qui s'insinuent entre deux des cellules situées au-dessus et au-dessous (Pl. 1, fig. 12 et Pl. 2, fig. 1). La situation de leur noyau est assez variable; quelquefois ils sont placés à l'extrémité distale, d'autres fois au centre des cellules. Quoique ces longues cellules de bordure soient généralement déformées, ce sont bien des cellules cylin-

driques au sens histologique du mot, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par l'examen de coupes horizontales.

Au-dessous de ces quelques strates de cellules cylindriques, nous trouvons d'autres cellules plus petites, plates, en direction verticale, et qui sont identiques à celles qui constituent l'épithélium de la région des papilles. Leur protoplasme semble plus fortement granuleux que celui des cellules de bordure, car il absorbe le colorant avec plus d'intensité. Ces strates sous-jacentes, par place, s'insinuent entre les cellules cylindriques, mais n'arrivent que rarement à se glisser jusqu'à la superficie; de temps en temps, cependant, nous en remarquons qui sont venues se loger entre le sommet de deux longues cellules, où elles sont comprimées et ont leur noyau arrondi.

Un examen attentif des coupes passant par cette région nous apprend que les cellules cylindriques proviennent des cellules plates sous-jacentes. En effet, celles qui sont situées le plus près du tissu conjonctif sont petites; à mesure que l'on avance vers la superficie, elles s'allongent et prennent une forme qui les rapproche de celle des cellules cylindriques, de sorte que, de la base au sommet de l'épithélium, on trouve tous les passages entre la cellule plate orientée verticalement et la cellule cylindrique.

Les cellules caliciformes sont nombreuses dans cette partie de la bouche et ont encore la forme de celles du palais. Dans la première moitié de la région des replis, elles ne sont pas assez abondantes pour se toucher, en sorte que la bordure des cellules cylindriques est bien apparente et très étendue. Mais, plus près des dents pharyngiennes, la structure de l'épithélium se modifie légèrement; les cellules caliciformes, principalement au fond des cryptes, augmentent en nombre et en grandeur. En plusieurs points, nous les voyons se succéder sans interruption et souvent même se superposer en deux étages, en sorte qu'elles prennent la place de la plupart des cellules cylindriques, qui n'existent plus dès lors qu'en de rares endroits.

Ainsi constituée, la structure histologique de la région la plus profonde de la bouche est identique à celle de l'œsophage; nous la décrirons, par conséquent, lorsque nous parlerons de cet organe.

Ajoutons encore que, dans la région des plis de *Carassius auratus,* les cellules cylindriques sont moins élevées que chez les autres Cyprinoïdes et que les cellules caliciformes y sont de nouveau peu répandues.

Les bourgeons terminaux sont excessivement rares dans cette région du palais.

Nous avons vu, lorsque nous avons fait l'examen général du palais, que la limite entre la région des plis et celle des papilles ne paraît pas bien tranchée; les dernières papilles fongiformes ou foliacées pénètrent entre les premiers replis, en sorte que, sur une coupe transversale passant par cette limite, on aperçoit des soulèvements qui sont des papilles et, situés à côté, d'autres soulèvements qui sont des replis. Il ne faudra donc pas s'étonner si nous trouvons dans les papilles de nombreux bourgeons terminaux. Mais, une fois que nous avons franchi cette limite et que les coupes n'atteignent plus que des replis, les bourgeons terminaux deviennent si rares que nous avons été longtemps avant de nous douter de leur présence; ils ne sont situés qu'au sommet de quelques-uns des replis.

L'allongement des cellules épithéliales dans le sens vertical, dû au mécanisme que nous avons signalé au cours de ce chapitre, nous indique comment se fait le passage entre les cellules épithéliales de la bouche et celles du reste de l'intestin. En effet, l'épithélium buccal, en dehors des cellules caliciformes et des organes sensoriels, n'est composé que de cellules plates superposées, tandis que l'épithélium intestinal ne contient que des cellules cylindriques placées les unes à côté des autres, et entre lesquelles se trouvent intercalées des cellules caliciformes.

Or, dans la région des replis du palais, c'est-à-dire celle qui sépare la bouche du reste du tractus intestinal, l'épithélium contient les deux sortes d'éléments auxquels nous faisons allusion : 1° A la base, des cellules plates dirigées dans le sens vertical et qui sont du même type, quoique orientées différemment, que les cellules plates du commencement de la bouche; 2° à la superficie, des cellules cylindriques sans plateau, encore peu régulières, il est vrai, mais ressemblant, quoique stratifiées, aux cellules épithéliales de l'intestin[1]. Cette disposition se retrouvera dans l'œsophage; mais les cellules caliciformes y sont si abondantes qu'elles masquent presque complètement les cellules cylindriques. C'est donc bien ici la place de signaler la présence de cet *épithélium mixte* formant transition entre la structure de la bouche et celle de l'intestin.

Muqueuse linguale.

Nous n'avons étudié cette partie de la cavité buccale que chez *Leuciscus rutilus.*

L'histologie de la muqueuse linguale du Vengeron est en tous points semblable à celle de son palais; nous n'aurons donc pas à nous y arrêter longuement.

L'épithélium débute à sa base par une assise de hautes cellules cylindriques à sommet pointu qui sont fixées à une membrane basale peu apparente. Leurs noyaux sont alignés les uns à côté des autres et au-dessus de cette première assise se trouvent deux ou trois strates de cellules plates en direction verticale.

[1] Il y a lieu de rappeler ici que, d'après F. Béguin (1902), le revêtement épithélial du fond de la bouche d'un Reptile (*Tropidonotus natrix* L.) est constitué à peu près de même façon : cet épithélium est limité à sa superficie par une strate de cellules cylindriques grêles, ciliées, alternant avec des cellules caliciformes, et ayant au-dessous une ou deux strates de nuclei très petits. La présence au sommet des cellules cylindriques d'un plateau cilié constituerait la seule différence entre l'épithélium buccal de *Tropidonotus natrix* et celui des Cyprinoïdes.

De même que dans le palais, le tissu conjonctif est limité par un large stratum compactum qui s'étend jusqu'à la membrane basale (Pl. 2, fig. 18).

A partir de l'extrémité antérieure de la langue, nous trouvons également les cellules épithéliales orientées en trois zones superposées : la zone profonde, dont les strates sont disposées perpendiculairement au tissu conjonctif et qui débute par l'assise de cellules cylindriques déjà mentionnée, la zone médiane composée de cellules arrondies, et la zone superficielle comprenant une douzaine de strates en direction horizontale. La surface de la langue, de même que celle du palais, est tapissée de nombreuses cellules caliciformes adultes ayant la même forme que celles qui ont été décrites jusqu'à présent. Dans l'intérieur de l'épithélium, nous remarquons également de nombreuses cellules caliciformes à des degrés divers d'évolution, de même que plusieurs cellules ordinaires dont les noyaux sont en voie de division directe.

Les bourgeons terminaux ne sont pas plus abondants dans la langue que dans le palais; ils sont constitués de la même façon dans ces deux parties de la bouche et ils se comportent, dans la désorientation et la compression des strates épithéliales, de même que les bourgeons terminaux de la muqueuse palatine ; en sorte que, vers l'arrière-bouche, l'épithélium lingual n'est plus composé que de strates cellulaires orientées en direction verticale. De même que dans le palais, les papilles microscopiques sont souvent soulevées par des bourgeons terminaux jumeaux, ou ayant parfois trois ou quatre têtes; elles sont assez élevées et séparées par des cryptes profondes au fond desquelles l'organisation cellulaire est encore la même que dans les cryptes du palais.

L'histologie de la région des plis de la langue ne diffère pas non plus de celle du palais. Dans la partie antérieure de cette région, nous retrouvons la structure intermédiaire entre l'épithélium pavimenteux de la bouche et l'épithélium cylindrique de l'intestin. En d'autres termes, l'épithélium lingual est limité à sa

surface par deux ou trois strates de cellules cylindriques, entre lesquelles sont intercalées de nombreuses cellules caliciformes. Au-dessous de ces strates de bordure, se trouvent d'autres strates de cellules plates en direction verticale. Mais, vers l'extrémité la plus postérieure de la langue, les cellules caliciformes augmentent en nombre et en grandeur, en sorte qu'elles tendent à remplacer les cellules cylindriques.

Nous avons déjà signalé le fait que, dans la langue, la région des plis couvre un plus grand espace que dans le palais.

ŒSOPHAGE

Résumé des faits acquis.

L'œsophage des Téléostéens est constitué, dans la règle, de plusieurs couches de cellules plates et cubiques dépourvues de cils. On a signalé cependant quelques espèces de Poissons chez lesquelles l'épithélium œsophagien est, par place, cilié et disposé sur une seule couche, tandis que, en d'autres endroits, il est pavimenteux et disposé en plusieurs strates. Mais cette dernière structure constitue plutôt une exception parmi les Téléostéens. Des cellules caliciformes en nombre considérable sont toujours intercalées entre les cellules épithéliales, où on les trouve à des degrés divers de croissance.

L'œsophage des Cyprinoïdes ne diffère pas énormément de celui des autres Téléostéens ; il semble que l'absence d'estomac, chez les premiers, n'ait pas amené de modification histologique de leur muqueuse œsophagienne.

D'après Edinger (1876), les cellules plates, disposées en plusieurs strates et intercalées de nombreuses cellules caliciformes, sont situées surtout dans la partie antérieure de l'œsophage, tandis que la portion la plus voisine de l'intestin est recouverte d'un épithélium cylindrique, ayant encore quelques cellules cali-

ciformes. OPPEL (1897) indique que l'œsophage de la Carpe est sillonné d'un système de plis très accentué, chaque pli donnant naissance à de nombreux replis secondaires; dans l'œsophage de la Tanche, l'épithélium se continue sans démarcation de l'œsophage à l'intestin.

Selon PILLIET (1885), l'épithélium de l'œsophage ressemble exactement au corps de MALPIGHI de la peau d'un Poisson sans écailles; il est formé de plusieurs couches de cellules, les plus profondes, étroites, allongées, à noyau oblong et volumineux, nucléolé; ces cellules sont implantées perpendiculairement sur le chorion, sans membrane basale bien nette. Au-dessus, avec toutes les formes de transition, les cellules deviennent polygonales, puis aplaties parallèlement au chorion. Au milieu de ces éléments se voient de grosses vacuoles claires répondant à des cellules caliciformes. Ces cellules proviennent des cellules de la couche profonde qui prennent ces caractères vésiculeux; l'élément, toujours gonflé par la production du mucus, devient sphérique. Ces cellules caliciformes ne sont pas plus nombreuses dans l'œsophage que dans la peau des Poissons. La transition entre l'œsophage et l'estomac est brusque; les cellules ovoïdes claires font place au revêtement de la surface stomacale dont les éléments sont cylindriques.

L'œsophage des Téléostéens est parcouru sur toute son étendue par des plis, le plus souvent longitudinaux, au sommet desquels l'épithélium présente une disposition en éventail; dans le fond des sillons qui séparent ces plis, il se forme parfois des cryptes profondes, tapissées de cellules épithéliales plus longues et plus étroites que celles de la superficie, et entre lesquelles abondent les cellules caliciformes. Ces cryptes sont le siège principal de la formation du mucus; mais il n'existe pas, dans l'œsophage des Poissons, de glandes proprement dites, telles que celles qui existent dans la muqueuse œsophagienne de certains Amphibiens.

Recherches personnelles.

Examen général de l'œsophage.

L'œsophage des Cyprinoïdes est très court ; il a la forme d'un canal évasé en entonnoir qui, depuis le pharynx, descend légèrement pour se souder à la partie antérieure de l'intestin. Les cinq espèces que nous étudions possèdent un œsophage nettement caractérisé [1], disposé de la façon que nous venons d'indiquer et que nous allons étudier après que, ouvert longitudinalement et étalé, il a été fixé, de même que la muqueuse buccale, au moyen du formol-alcool. Tout d'abord, nous remarquons qu'il est plissé longitudinalement suivant le mode qui est général chez les Téléostéens, mais qu'il présente cependant, suivant les espèces, quelques variations.

Chez *Tinca vulgaris,* l'œsophage comporte une dizaine de gros plis longitudinaux, rectilignes, visibles à l'œil nu et entre lesquels, au moyen d'une forte loupe, on aperçoit d'autres plis très fins, également longitudinaux et rectilignes. Entre ces derniers plis, l'examen microscopique nous en indique la présence de plusieurs autres. Les gros plis se continuent dans l'intestin ; là, ils se compliquent, sur chacun de leurs côtés, de courts plissements latéraux qui sont serrés les uns contre les autres. C'est l'endroit où ces plissements latéraux commencent à se former qui constitue la limite entre l'œsophage et l'intestin.

Chez *Leuciscus rutilus,* nous trouvons aussi une dizaine de plis longitudinaux ; mais, au lieu d'être rectilignes, ces plis sont légèrement sinueux ; en outre, ils sont bifurqués en quelques endroits et donnent aussi naissance à quelques anastomoses obliques, qui les réunissent en plusieurs points. Dans les mailles,

[1] Pilliet (1885) a constaté l'absence d'œsophage chez le Turbot et la Sole ; chez ces Poissons, les glandes à pepsine existent déja immédiatement après le pharynx.

assez élargies, du réseau ainsi constitué, on remarque d'autres plis plus petits, irréguliers, visibles au moyen d'une loupe et séparés les uns des autres par une troisième sorte de plis que seul le microscope peut apercevoir. Aucun pli ne pénètre dans l'intestin ; ils s'arrêtent tous brusquement au même niveau. Leur disparition délimite la fin de l'œsophage.

L'œsophage de *Carassius auratus* montre, à son tour, une quinzaine de plis longitudinaux parallèles, rectilignes et régulièrement espacés les uns des autres. Entre ceux-ci, s'en trouvent d'autres qui ne peuvent s'apercevoir qu'au moyen du microscope. Chacun de ces replis, aussi bien les gros que les petits, se continuent dans l'intestin, en sorte que la seule limite que l'on puisse fixer entre ces deux parties du tube digestif, est établie par la présence des replis irréguliers qui existent au commencement de l'intestin.

Chez *Cyprinus carpio,* nous trouvons de même dix à douze plis longitudinaux qui, douze millimètres environ après le pharynx, se bifurquent ; chaque bifurcation se continue dans l'intestin, où elle donne lieu à de nombreuses anastomoses. Les points de bifurcation des gros plis sont tous au même niveau, et c'est cet alignement qui marque la limite entre l'œsophage et le reste du tractus intestinal. Entre ces gros plis, le microscope en découvre toute une série d'autres très fins et serrés les uns contre les autres, mais non bifurqués.

Nous n'avons pas étudié l'œsophage du Barbeau.

Histologie de la muqueuse œsophagienne.

D'une manière générale, l'épithélium de l'œsophage des Cyprinoïdes est composé des éléments suivants :

1° des cellules plates en strates dirigées perpendiculairement au tissu conjonctif ;

2° des cellules arrondies ou hexagonales par compression ;

3° des cellules cylindriques et claires ;

4° des cellules caliciformes ;

5° des bourgeons terminaux.

Il est constamment limité dans sa profondeur, sauf cependant chez *Cyprinus carpio*, par une strate de cellules cylindriques élevées, à sommet pointu, qui sont alignées les unes à côté des autres le long du bord du tissu conjonctif dont elles suivent les moindres sinuosités. Il ne semble pas qu'il y ait de membrane basale ou, si elle existe, elle est du moins fort peu apparente. Le tissu conjonctif n'est pas limité superficiellement par un stratum compactum.

Au-dessus, nous trouvons un certain nombre de strates composées de cellules plates semblables à celles de la bouche ; c'est-à-dire que leur centre est élargi de manière à contenir le noyau et que leurs extrémités se terminent par un amincissement qui s'insinue entre deux cellules voisines. Ces strates sont orientées verticalement dans certaines régions où la surface de l'épithélium est plane, tandis que dans les plis elles sont orientées perpendiculairement au bord du tissu conjonctif. Elles se continuent ainsi jusqu'au sommet de l'épithélium, où se trouvent des cellules caliciformes en abondance qui, à l'entrée de l'œsophage, ont encore la même forme que dans la bouche, tandis que plus près de l'intestin elles tendent à s'allonger et à modifier leur forme.

Les cellules caliciformes de l'œsophage sont alignées les unes à côté des autres, mais ne sont cependant pas répandues sur toute la surface de la muqueuse ; en effet, elles manquent au sommet de certains plis qui sont plus élevés que les autres et elles font défaut en certains endroits, où elles sont alors remplacées par des cellules épithéliales ordinaires qui se sont allongées vers la superficie, de manière à prendre la forme cylindrique que nous avons déjà signalée dans la région des plis de la muqueuse palatine.

Les cellules arrondies se rencontrent partout où ne s'est produit aucune pression due à la formation d'un organe sensoriel ou d'une évagination du tissu conjonctif. C'est surtout au sommet des plis et au-dessous des cryptes qu'on les trouve en abondance. Dans ces régions, elles deviennent souvent hexagonales par compression.

En maints endroits, nous retrouvons dans l'œsophage ce que nous avons déjà observé dans la région du palais qui est sillonnée de plis. C'est-à-dire que, à la superficie de l'épithélium, là où les cellules caliciformes sont espacées, il existe quelques cellules cylindriques claires, sans plateau et plus ou moins allongées. Ces cellules cylindriques semblent provenir de l'allongement extrême de cellules plates aux endroits où aucun élément ne peut empêcher cet allongement ; elles se montrent surtout sur les côtés des plis.

Les bourgeons terminaux sont encore assez répandus dans la muqueuse œsophagienne ; ils ont la même forme et la même structure que ceux du palais et de la langue, mais ils ne se trouvent pas au centre d'une papille, puisque ces soulèvements de l'épithélium n'existent plus dans l'œsophage. Ils sont, dans la grande majorité des cas, situés au sommet des plis les plus élevés et reposent directement sur le tissu conjonctif; celui-ci ne pousse alors aucun prolongement vers eux. Exceptionnellement, nous en trouvons parfois qui viennent déboucher sur les côtés des plis.

Maintenant que nous avons présenté les différents éléments qui composent l'épithélium de l'œsophage des Cyprinoïdes, voyons comment ces éléments sont répartis les uns par rapport aux autres.

La muqueuse œsophagienne, avons-nous dit, est couverte d'une quantité de plis longitudinaux parallèles les uns aux autres, dont les uns sont microscopiques et les autres sont seuls visibles à l'œil nu. L'examen de coupes transversales nous apprend que

ces derniers possèdent à leur tour d'autres plis microscopiques, également longitudinaux et parallèles. Ces deux sortes de plis microscopiques ont une structure identique ; nous pouvons donc les comprendre dans une même description[1].

Ces plis se répartissent régulièrement sur toute la surface interne de l'œsophage et sont séparés les uns des autres par des cryptes profondes dont les bords sont droits et parallèles, ou bien ouverts en forme de V. Il existe parfois entre deux de ces plis des espaces d'une certaine étendue où la surface de l'épithélium est plane ; mais nous pensons que ces espaces plans ne sont autres que des cryptes qui ont été par trop étirées au moment de la fixation.

Au sommet des plis, où l'épithélium est moins épais que sur les côtés et au fond des cryptes, les strates épithéliales sont disposées en éventail. Ici, les cellules caliciformes sont peu abondantes et laissent entre elles des espaces où les cellules épithéliales superficielles sont souvent arrondies ou hexagonales par compression. De chaque côté des plis, à mesure que l'on s'approche de leur base, les cellules caliciformes deviennent plus nombreuses, se touchent les unes les autres, sans même laisser entre elles l'espace nécessaire à une ou deux strates de cellules épithéliales et finissent par devenir si abondantes qu'elles doivent se superposer en deux ou trois rangées.

Mais c'est sans contredit au fond des cryptes qu'elles atteignent le plus grand nombre. L'épithélium, ici, est très épais ; malgré cela, les cellules caliciformes, par le fait qu'elles sont disposées en cinq ou six étages, descendent jusque tout près du bord du tissu conjonctif, de telle sorte que l'on ne trouve plus guère au fond des cryptes que trois ou quatre strates de cellules

[1] Nous étudierons plus loin, chez *Leuciscus rutilus,* un certain nombre de plis ayant une stucture différente et qui ne se retrouvent pas chez les autres Cyprinoïdes. Ces plis sont intercalés entre d'autres qui ont alors une structure générale identique à celle que nous décrivons maintenant.

épithéliales non différenciées. Nous avons rencontré, chez la Carpe âgée et chez le Vengeron, certaines cryptes au fond desquelles les cellules caliciformes étaient en telle quantité qu'il n'y avait plus qu'une seule strate de cellules ordinaires au-dessus du tissu conjonctif.

Nous devons signaler maintenant deux détails de structure dont l'un est particulier à la Carpe et l'autre au Vengeron.

Chez *Cyprinus carpio,* la base de l'épithélium œsophagien est faite par une strate de grosses cellules cubiques, que nous avons du reste déjà rencontrée dans l'épithélium de la région des plis du palais. Ces cellules cubiques, qui apparaissent colorées un peu différemment que les autres cellules épithéliales, possèdent chacune un gros noyau arrondi et suivent les sinuosités du tissu conjonctif. Au-dessus d'elles s'étagent, de la même façon que chez les autres Cyprinoïdes, les autres éléments de l'épithélium dont la première strate est composée également de cellules cylindriques à sommet pointu.

Chez *Leuciscus rutilus*, outre des plis microscopiques constitués de la même façon que ceux des autres Cyprinoïdes (Pl. 2, fig. 21), il en existe dont la structure est tout différente. Ces derniers sont pointus, à peu près deux fois plus élevés que les autres et le tissu conjonctif se soulève fortement dans leur axe; ils sont répartis, de temps en temps, entre deux des plis ordinaires. A leur sommet, l'épithélium n'est pas disposé en éventail, mais est très épais, presque uniquement composé d'un grand nombre de cellules arrondies, devenues souvent, surtout dans le voisinage de la superficie, hexagonales par compression (Pl. 2, fig. 20).

Cette organisation embrasse seulement la *moitié supérieure* de ces plis où, ainsi que nous l'avons dit, les cellules caliciformes font souvent défaut ; et quand ils existent, ces éléments sont de taille réduite. La structure de la *moitié inférieure* est identique à celle du reste de l'œsophage, avec stratification plate dirigée

perpendiculairement au bord du tissu conjonctif, et se terminant, à la superficie, par de nombreuses cellules caliciformes et quelques cellules cylindriques. La limite entre ces deux moitiés de structure si différente apparaît insensiblement à la même hauteur que les petits plis.

Mais ce qui frappe le plus dans l'organisation de ces plis élevés, c'est que leur moitié supérieure est colorée tout différemment que le reste de l'œsophage, alors qu'aucune technique spéciale, autre que celle que nous avons toujours employée, n'a été utilisée. Au moyen de cette technique, l'épithélium œsophagien est coloré en bleu-violet, tandis que seule la moitié supérieure des plis élevés est colorée en rouge ; et cette différence de teinte commence à se montrer graduellement à mesure que la structure épithéliale normale cesse. Cette particularité a été retrouvée à chacune des coupes passant par l'œsophage du Vengeron.

Nous ne pouvons nous expliquer la présence, dans un même épithélium, de deux zones superposées ayant acquis, sous l'influence d'un même réactif, deux colorations différentes. Nous devons toutefois rappeler que les plis en question étant plus élevés que les autres sont, à leur moitié supérieure, composés de cellules plus âgées que celles de leur moitié inférieure ou que celles des autres plis plus petits ; nous avons vu, en effet, que la prolifération se fait avec plus d'intensité à la base qu'au sommet de l'épithélium. Nous sommes donc amené à supposer qu'à partir d'un certain âge, des cellules au moyen d'un même réactif se colorent différemment que d'autres, de même espèce, mais plus jeunes.

En second lieu, nous avons remarqué que les cellules caliciformes manquent presque complètement dans la partie de ces plis qui est colorée en rouge. Cela semblerait donc indiquer qu'à partir d'un certain âge les cellules épithéliales n'ont plus la faculté de se différencier en cellules caliciformes.

Limite entre l'œsophage et l'intestin.

On admet généralement que cette limite se fait brusquement et qu'il n'y a aucune transition entre ces deux portions du tube digestif.

Nous avons déjà signalé, dans la région plissée du palais des Cyprinoïdes, la présence de cellules cylindriques en certains endroits de la superficie de l'épithélium et nous avons pu montrer comment elles dérivent des cellules plates sous-jacentes. Une disposition analogue a été retrouvée dans l'œsophage jusqu'aux confins de l'intestin, en sorte que ces cellules cylindriques peuvent être considérées comme formant une sorte de transition entre l'épithélium purement stratifié de la bouche et l'épithélium cylindrique de l'intestin.

Mais, en dehors de cette transition, il en existe une autre que nos coupes ont pu mettre en évidence ; elle se voit dans ceux des plis de l'œsophage qui se poursuivent dans l'intestin. La structure cylindrique de ces plis s'étend bien avant dans l'œsophage. En effet, les dernières coupes transversales passant au travers de cet organe montrent que les gros plis y sont recouverts d'un épithélium composé de cellules cylindriques, c'est-à-dire comme dans l'intestin, et que les cryptes qui séparent ces plis ont la structure stratifiée de l'œsophage avec de nombreuses cellules caliciformes. Celles-ci sont allongées et se terminent en pointe ; elles se rapprochent donc des cellules caliciformes intestinales (Pl. 2, fig. 19). Cette région a son importance et mérite d'être décrite.

Les cellules cylindriques qui recouvrent le sommet de ces plis sont allongées, serrées les unes contre les autres, en sorte que leur base est excessivement mince ; elles sont munies d'un plateau, ce qui est un caractère important montrant qu'elles appartiennent bien à l'intestin, et leur membrane limite s'aperçoit nettement jusqu'au bord du tissu conjonctif (Pl. 2, fig. 24 *cy.p*).

Il n'y a pas, dans cette région, de cellules caliciformes intercalées entre les cellules cylindriques du sommet des plis. Les cryptes, avons-nous dit, sont constituées de la même façon que partout ailleurs dans l'œsophage.

Mais c'est de chaque côté de ces plis, à mi-chemin entre leur sommet et le fond des cryptes, que se fait la transition entre les deux structures. Là, sur un court espace, l'épithélium est formé d'une première strate de cellules cylindriques à sommet pointu, au-dessus de laquelle apparaissent trois ou quatre strates de cellules plates en direction verticale. Celles-ci s'allongent à mesure que l'on approche de la superficie, et l'épithélium se termine à sa surface *par une bordure de hautes cellules cylindriques à plateau*, régulièrement alignées les unes à côté des autres, et ayant leurs parois droites et perpendiculaires au bord superficiel (Pl. 2, fig. 23 *em*).

Les plis de l'œsophage, dans le voisinage de l'intestin, se trouvent être ainsi tapissés de chaque côté par un épithélium dont la structure participe exactement des deux sortes d'organisations cellulaires, celle de l'œsophage et celle de l'intestin. Cet épithélium mixte a été retrouvé sur les côtés de chacun des plis œsophagiens de la Tanche, de la Carpe, du Vengeron et de la Dorade. Chez la Carpe, l'épithélium mixte couvre parfois une superficie assez étendue (Pl. 2, fig. 22).

Il existe donc une différence importante à constater entre l'épithélium que nous avons remarqué dans la région plissée de la bouche et l'épithélium mixte que nous venons de signaler dans la région qui limite l'intestin : les cellules cylindriques de la superficie, dans le premier cas, ne sont pas surmontées d'un plateau, tandis que, dans le second cas, elles en possèdent un qui est bien différencié.

Ajoutons que, dans la portion cylindrique des plis de l'œsophage, on remarque de temps en temps, intercalée entre deux cellules cylindriques, soit à la base, soit au sommet de l'épithé-

lium, une cellule plate qui semble comme un reste de l'œsophage (Pl. 2, fig. 23 *cp*).

Les cellules caliciformes de la région limite montrent également, dans leur forme, une transition entre celles de l'œsophage et celles de l'intestin. Nous avons vu qu'elles ont encore, dans le premier de ces organes, le même aspect sacciforme que dans la bouche. Dans l'intestin, nous allons les trouver plus étroites, avec un calice arrondi, bien délimité. Or, sur les côtés des cryptes de la région limitrophe, ainsi qu'au tout commencement de l'intestin, elles affectent une forme intermédiaire, ainsi que le montre la figure 19 (Pl. 2).

Desqüamation des cellules épithéliales.

Il nous reste à parler maintenant d'un phénomène de desquamation des cellules épithéliales superficielles, qui intéresse la cavité buccale aussi bien que l'œsophage.

Nous avons vu que de nombreuses cellules dont les noyaux sont en voie de division directe se rencontrent dans l'épithélium, aussi bien dans la bouche que dans l'œsophage, et que ces cellules se trouvent principalement dans les strates sous-jacentes, tandis qu'elles font défaut dans les strates de la superficie. Nous en avons conclu que la muqueuse de ces deux organes est limitée superficiellement par une ou deux strates de cellules mortes et que la prolifération cellulaire se fait surtout dans les parties profondes de l'épithélium.

Dans la première moitié de la bouche, les cellules qui limitent l'épithélium ne présentent rien d'anormal et ne paraissent pas constituées d'une autre manière, ni colorées différemment que les cellules sous-jacentes. Mais, dans la seconde moitié de la bouche, nous avons remarqué, principalement chez le Vengeron, que les cellules de la superficie se détériorent, se déforment, s'arrondissent, semblent même s'épaissir, et qu'elles forment, en

plusieurs points de la surface, une sorte de revêtement informe, irrégulier, ayant plus d'épaisseur en certains endroits qu'en d'autres; ces cellules conservent quand même une structure cellulaire apparente, avec un noyau arrondi, que la technique employée met bien en évidence; elles absorbent en outre le colorant d'une manière différente que les cellules du reste de l'épithélium, et paraissent opaques et plus foncées. En regardant plus attentivement les régions où ce phénomène se présente, on remarque que les cellules se soulèvent légèrement et qu'après avoir formé un amas plus ou moins épais, elles quittent l'épithélium, sous l'effet de la poussée produite par les cellules sous-jacentes qui tendent à les remplacer, pour se répandre dans la cavité buccale d'où elles sont vraisemblablement entraînées avec le bol alimentaire. Nous assistons là à un phénomène de desquamation de cellules épithéliales superficielles, analogue à celui qui se produit chez d'autres Vertébrés à la surface de l'épiderme de certaines parties du corps et qui, dans le cas qui nous occupe, semble être dû au mécanisme de la mastication.

Ce revêtement de cellules mortes se rencontre aussi bien dans la région du palais qui est soulevée par les papilles microscopiques que dans celle qui est sillonnée de plis. On ne le trouve jamais au fond ni sur les côtés des cryptes; nous ne l'avons pas constaté non plus dans la langue. En certains endroits, il a peu d'importance et ne comprend qu'un petit nombre de cellules qui se détachent des cellules sous-jacentes, se soulèvent légèrement, laissant entre elles et le bord de l'épithélium un court espace (Pl. 1. fig. 16 *cm*). Mais, en d'autres points de la muqueuse, le phénomène devient plus intense; il embrasse alors plusieurs strates de cellules qui s'étagent les unes sur les autres, formant des amas parfois assez épais. La desquamation se présente aussi bien dans les régions où les cellules épithéliales superficielles sont orientées horizontalement que là où elles sont en direction verticale (Pl. 1, fig. 14 et 15 *cm*). Les cellules caliciformes, de

même que les cellules cylindriques sans plateau, existent également aux points où ce phénomène a lieu.

Chez les exemplaires de Vengeron que nous avons disséqués, la desquamation des cellules épithéliales est très intense et couvre le sommet de la plupart des papilles et des plis du palais, tandis que chez la Carpe et la Tanche elle ne se fait qu'en de rares endroits, où elle ne comprend jamais que deux ou trois cellules à la fois. Chez la Dorade, ce phénomène fait complètement défaut.

Une desquamation analogue se fait aussi dans l'œsophage, mais avec moins d'intensité encore que dans la bouche. C'est surtout chez le Vengeron qu'il nous a été donné de l'observer avec beaucoup de détails. Mais elle n'a lieu qu'au sommet des plis élevés qui, nous l'avons vu, est coloré différemment que le reste de l'épithélium et qui est dépourvu de cellules caliciformes. Le phénomène n'atteint pas non plus les petits plis et les cryptes qui les séparent.

INTESTIN

Résumé des faits acquis.

L'intestin proprement dit des Poissons Cyprinoïdes fait suite à l'œsophage, et il n'y a pas d'estomac au sens histologique du mot.

La muqueuse intestinale des Téléostéens est plissée de façon très diverse ; ces replis, qui sont le plus souvent longitudinaux, sont dus à la multiplication intense des cellules épithéliales dans un espace restreint. Leur principal effet est d'augmenter la surface d'absorption de l'intestin.

VALATOUR (1861), qui a étudié ces plis, montre comment ils se compliquent progressivement et conclut à une évolution phylogénétique de ces systèmes à travers la série des Poissons.

En effet, chez les embryons ou chez les Poissons inférieurs, la muqueuse intestinale est lisse, ou à peu près, et des plis n'apparaissent que chez les Cyclostomes, où ils sont encore peu accentués, et chez les Sélaciens, les Ganoïdes et les Téléostéens adultes, où ils sont plus accusés et où ils se compliquent d'une infinité de replis secondaires.

Les plis longitudinaux sont parfois réunis par des replis transversaux ; il se produit de la sorte des cryptes de forme et de profondeur variables. Lorsque ces plis sont en grand nombre et par conséquent serrés les uns contre les autres, ce qui se rencontre le plus souvent chez les Poissons âgés, ainsi que nous le verrons plus loin, la muqueuse se trouve tapissée d'un réseau si compact que les cryptes deviennent ainsi de véritables tubes, profonds, implantés dans l'épithélium et se touchant les uns les autres sur toute la superficie de l'intestin. VALATOUR attache une grande importance à cette disposition et, comme ces cryptes sont composées de deux sortes de cellules (cellules cylindriques et caliciformes), il voit en elles l'origine des *glandes tubulaires.*

De même EDINGER (1876), en admettant le passage des mailles longitudinales aux cryptes rondes, par la simple multiplication des plis, conclut à une évolution phylogénétique de ces systèmes.

GAREL (1879) va plus loin; il estime que les cryptes, devenant de plus en plus profondes et régulières par le resserrement des plis longitudinaux et transversaux, sont l'origine des glandes de LIEBERKÜHN, et CATTANEO (1886), de son côté, en basant son opinion sur ce qu'il a observé chez *Tinca vulgaris,* se rallie à l'avis exprimé par GAREL. Cependant tous les Poissons ne présentent pas le dispositif signalé par ces auteurs et qui semble constituer plutôt une exception, car l'intestin de la plupart des espèces possède des replis longitudinaux ou transversaux qui ne sont pas réunis par des ponts transverses.

L'épithélium qui recouvre la muqueuse intestinale s'infléchit autour des replis et autres évaginations que produit le tissu conjonctif: il est composé de cellules cylindriques ou coniques, rarement ciliées. L'extrémité superficielle de ces cellules est parfois différenciée et recouverte d'une sorte de plateau strié de fins canicules poreux; l'extrémité profonde, plus ou moins pointue, s'enfonce dans le tissu conjonctif sous-jacent.

Dans l'intestin de quelques Téléostéens (*Rhombus aculatus*, *Syngnathus acus, etc.*), on rencontre cependant des cellules ciliées. EDINGER (1876) estime qu'elles sont alors un reste du temps où les ancêtres de ces Poissons possédaient un estomac; on sait, en effet, que la présence de cellules ciliées est la règle chez la plupart des Poissons inférieurs et qu'elles se retrouvent tout le long de l'intestin des Cyclostomes et dans la partie antérieure de celui des Sélaciens et des Ganoïdes.

Entre les cellules épithéliales sont intercalées des cellules caliciformes longues et étroites, ou courtes et renflées, dont le sommet est surmonté généralement d'une goutte de mucus, qui se déverse dans la cavité intestinale.

La muqueuse intestinale des Cyprinoïdes n'a pas été étudiée en détails et on la regarde généralement comme étant disposée de même façon que celle des autres Téléostéens. C'est surtout BIEDERMANN (1887), qui a étudié l'intestin de quelques Cyprinoïdes sans estomac, dont le travail a le plus contribué à montrer que cette partie du tractus intestinal ne diffère pas, quant à sa structure, de l'intestin des autres Téléostéens.

Une abondante littérature existe au sujet des cellules caliciformes intestinales chez les Poissons en général; elle se trouve résumée tout au long dans OPPEL (1897) et nous renvoyons à cet ouvrage ceux de nos lecteurs que la question intéresse.

Chez les Cyprinoïdes, les cellules caliciformes ont été étudiées plus spécialement par LEYDIG (d'après OPPEL 1897) et GAREL (1879). Ce dernier, qui les décrit en détail dans l'intestin de la

Carpe et de la Tanche, où il leur attribue le rôle de fabriquer et de sécréter le mucus, les tient pour des *glandes mono-cellulaires.* Après avoir constaté qu'elles font défaut chez les jeunes, où l'épithélium intestinal n'est composé que de cellules cylindriques, il admet qu'elles proviennent de la différenciation de cellules épithéliales ordinaires et que, dès leur apparition au cours de l'ontogénie des Poissons, l'épithélium de leur intestin n'est plus homogène, mais composé de deux sortes de cellules. Pour GAREL la réunion de plusieurs cellules caliciformes débouchant en un même point au fond d'une crypte et entourées de cellules cylindriques doit être considérée comme une *glande muqueuse.*

Quoi qu'il en soit, les auteurs s'accordent à reconnaître aux cellules caliciformes une forme et une structure qui varient à l'infini suivant les espèces et suivant les régions du tractus intestinal. Elles possèdent généralement un *calice* plus ou moins sphérique, débouchant dans la cavité intestinale par une mince ouverture et se terminent postérieurement par un amincissement qui s'insinue entre deux cellules cylindriques.

Le tube digestif des Cyprinoïdes débute, dans la règle, par une région renflée, plus ou moins extensible suivant l'état physiologique de l'animal, et qui fait suite immédiatement à l'œsophage. C'est cette région renflée que beaucoup d'auteurs prirent, jadis, pour un estomac.

En réalité, ainsi que l'ont démontré VALATOUR (1861), BIEDERMANN (1875), LUCHAU (1878), GAREL (1879), CATTANEO (1886), DECKER (1887), MECKEL, BRINTON et LANGER (d'après OPPEL 1896), la plupart des Cyprinoïdes, et en particulier ceux dont nous nous occupons, manquent d'estomac au sens histologique du mot ; leur intestin moyen fait suite directement à l'œsophage et se continue, sans différenciation morphologique autre que l'élargissement de sa partie antérieure, jusqu'à l'anus.

Les principales raisons qui ont été données en faveur de cette manière de voir sont les suivantes :

1° L'absence complète de glandes gastriques dans la partie renflée du tube digestif. On sait que, chez les Poissons, les glandes à pepsine n'existent que dans l'estomac.

2° Le fait que le canal cholédoque débouche, chez les Poissons sans estomac, à deux ou trois millimètres de l'œsophage, tandis que d'une manière générale il est repoussé en arrière de l'estomac et débouche régulièrement dans la portion antérieure de l'intestin moyen.

A ces arguments qui, à eux seuls, suffisent à montrer que la portion renflée du tube digestif des Cyprinoïdes doit être considérée, non pas comme un estomac dépourvu de glandes, mais comme la partie antérieure de l'intestin, nous pouvons ajouter les suivants :

3° L'intérieur de l'estomac des Poissons, d'une manière générale, est couvert de plis fins, tandis que leur intestin, au contraire, possède des plis élevés, irréguliers ; une limite bien tranchée (pylore) existe entre les deux parties. Or, ici, de gros plis apparaissent dès l'œsophage et se retrouvent identiques, jusque vers l'anus, sans qu'il y ait de limite entre la partie renflée et le reste du tube digestif.

4° Il n'y a jamais de cellules caliciformes dans l'épithélium stomacal. Or, chez les Poissons dont nous nous occupons, l'histologie nous montre que les cellules caliciformes abondent déjà dès l'œsophage et se rencontrent jusqu'à l'anus.

5° La physiologie vient encore confirmer cette manière de voir : les réactions de la partie qui fait suite à l'œsophage sont, chez les Cyprinoïdes, alcalines ou neutres, de même que dans l'intestin des Poissons en général, tandis que les réactions de l'estomac sont le plus souvent acides.

6° Enfin, il n'existe aucune différence entre la structure intime des cellules épithéliales de la partie renflée de l'intestin et celle des cellules du reste de ce tube, tandis que, chez la plupart des Poissons à estomac différencié, les cellules de ces deux régions

ont un aspect différent. En effet, l'épithélium de l'estomac est, dans la règle, composé d'une seule couche de cellules cylindriques, non ciliées, dont le protoplasma superficiel a un aspect différent de celui de la profondeur de la cellule. Oppel (1896) distingue ces deux portions de cellules de l'épithélium stomacal sous les noms de *portion protoplasmatique* ou *basale* (protoplasmatische Teil) et de *portion supérieure* (oberende Teil). Les cellules épithéliales de l'intestin, cylindriques et disposées aussi sur une seule couche, ont souvent un plateau strié de fins canalicules poreux ; mais leur protoplasma, à la superficie, n'a pas une structure différente de celle de la profondeur. Or, nous verrons plus loin que les cellules épithéliales de l'intestin ont une structure qui, depuis l'œsophage jusqu'à l'anus, est partout la même et que celles de la portion renflée ne se font nullement remarquer par une portion protoplasmatique et une portion supérieure.

Recherches personnelles.

Examen général de l'Intestin.

De même que pour la muqueuse buccale et celle de l'œsophage, nous examinerons l'intestin étalé et fixé au formol-alcool.

Lorsqu'on ouvre, par le côté gauche, un des cinq Cyprinoïdes qui forment l'objet de cette étude, nous remarquons, après avoir enlevé une partie des organes génitaux et du foie, que le tube digestif présente, tout de suite après le pharynx et sur un espace de deux à trois millimètres, un rétrécissement qui est l'œsophage. Après l'œsophage, le tube digestif présente une portion renflée, rectiligne, qui s'étend en arrière, presque jusqu'à la limite de la cavité abdominale.

Cette portion renflée est très extensible et grossira plus ou moins suivant la quantité de nourriture qui y sera contenue ; ainsi, chez un Poisson inanitié depuis plusieurs jours, cette por-

tion n'est guère plus large que le reste de l'intestin, tandis qu'un individu disséqué quelques instants après un copieux repas a cette partie distendue et plus volumineuse.

A partir de cette première partie, le tube digestif s'amincit subitement, se contourne sur lui-même, puis revient dans la direction de la bouche en passant à gauche de la portion renflée. Arrivé dans le voisinage de l'œsophage, il forme alors un coude arrondi et revient dans la direction de l'anus, en passant audessous de la portion renflée.

Après ce deuxième coude, l'intestin, chez *Tinca vulgaris, Leuciscus rutilus* et *Barbus fluviatilis*, atteint directement l'anus. Mais, chez *Cyprinus carpio* et *Carassius auratus*, il se courbe encore deux fois sur lui-même avant d'aller déboucher à l'orifice anal.

Nous ajouterons que, chez quelques Carpes ayant séjourné plusieurs mois dans les aquariums de l'Institut de Zoologie, où elles avaient été soumises à des expériences d'alimentation, le tube intestinal avait pris une disposition légèrement différente de celle que nous venons de décrire.

L'intestin des Cyprinoïdes qui, comme nous l'avons vu, s'étend de l'œsophage à l'anus, est tapissé intérieurement d'une muqueuse brunâtre sillonnée par une infinité de plis dont la forme varie suivant les espèces. Chez toutes celles que nous avons examinées, ces plis sont *longitudinaux* et s'étendent *sans interruption* de l'œsophage à l'anus.

Chez *Leuciscus rutilus*, l'intestin débute cependant, là où les plis de l'œsophage se sont arrêtés, par une dizaine de plis *transversaux*, serrés les uns contre les autres, et couvrant toute la largeur de l'intestin, celui-ci étant étalé[1]. Ensuite, la muqueuse

[1] Yung (1899) a constaté le même dispositif au début de l'estomac de *Scyllium canicula:* il considère la formation de ces plis à la suite de l'œsophage comme une sorte de cardia valvulaire. Nous signalons ce fait pour montrer un nouveau trait de ressemblance entre l'organisation d'un Poisson sans estomac et d'un autre Poisson dont le tube digestif est pourvu de glandes.

est soulevée par une infinité de plis longitudinaux, sinueux, souvent bifurqués et serrés les uns contre les autres, laissant entre eux des sillons étroits. Ces plis forment des coudes parfois brusques, d'autres fois arrondis ; ils donnent souvent naissance à de courtes branches et se continuent ainsi jusque vers l'anus, en diminuant de taille à mesure qu'ils s'éloignent de l'œsophage.

Chez *Carassius auratus*, l'intestin débute par une série de plis irréguliers qui tapissent la muqueuse intestinale sur une superficie de trois millimètres environ depuis la fin de l'œsophage; ils sont peu élevés, répartis sans ordre, de sorte qu'il n'est guère possible de leur assigner une direction plutôt qu'une autre. Après ces premiers plis nous remarquons, contre la paroi dorsale de l'intestin, une grosse papille élevée, perforée en son centre d'un mince orifice et entourée de plis circulaires qui deviennent plus élevés à mesure qu'ils s'en écartent. C'est au fond de cette papille, située à trois millimètres de la fin de l'œsophage, que débouche le canal cholédoque. A partir de celle-ci, les plis deviennent excessivement réguliers, parallèles : ils sont disposés en longs zigzags qui s'engrènent les uns dans les autres et dont les branches, chacune de 3 à 4 millimètres, se coupent suivant un angle à peu près droit. Ces plis zigzagués ne donnent pas naissance à des plissements latéraux et ne sont pas réunis par des ponts transverses ; ils délimitent entre eux un profond sillon. Cette disposition se continue identique jusque vers la fin du tube digestif, avec cette différence cependant qu'à mesure que l'on s'approche de l'anus les branches des zigzags deviennent plus petites, moins élevées et plus rapprochées de leurs voisines. Il n'y a pas de démarcation histologique apparente entre la partie renflée du tube digestif et celle, plus mince, qui lui fait suite.

L'intestin de *Tinca vulgaris* présente une disposition qui rappelle celui de la Dorade. Ses plis sont également disposés en longs zigzags parallèles ; mais leurs branches sont plus courtes

(un à deux millimètres) et, au lieu d'être lisses comme dans l'espèce précédente, elles sont ornées de chaque côté d'une multitude de courts plissements latéraux, festonnés et serrés les uns contre les autres. Les divers plissements latéraux de chaque pli touchent ceux du pli voisin, mais sans leur être réunis par un pont transverse. L'intestin se continue de la même façon jusque vers l'anus, sans qu'il y ait de démarcation histologique entre la portion renflée et le reste du tube digestif. On ne trouve pas non plus de différence entre l'organisation des plis intestinaux d'une Tanche âgée et ceux d'une Tanche plus jeune, sauf cependant que chez cette dernière les plis sont moins élevés, plus serrés et moins fortement plissés latéralement.

Chez la Tanche âgée nous remarquons en outre, sur une fraction de l'intestin fortement étirée au moment de la fixation, que les plis sont très élevés et qu'ils sont par conséquent séparés par des sillons profonds, au fond desquels on voit que ces plis possèdent à leur base d'autres plissements latéraux sous-jacents, plus grands que ceux qui se trouvent à la superficie.

Chez *Cyprinus carpio* âgée, l'organisation des plis est tout autre. Au premier abord, la muqueuse semble être couverte d'un réseau serré dont les mailles s'enchevêtrent les unes dans les autres sans aucun ordre. Mais, si nous étudions ce réseau compact sur une portion du tube digestif distendue au moment de la fixation, nous voyons qu'il est formé en réalité d'une succession de plis longitudinaux réunis les uns aux autres par une quantité non moins grande de plis transversaux ; les uns et les autres sont très rapprochés et ont leurs points de réunion légèrement arrondis, ce qui constitue de cette façon une multitude de cryptes tubulaires profondément enfoncées dans la muqueuse.

Nous avons montré, dans notre résumé des faits acquis, comment Edinger (1876), Valatour (1861) et Garel (1879) font dériver les glandes stomacales des Poissons ayant un estomac, des plis de l'intestin de ceux qui en sont dépourvus. Par le fait du resser-

rement des plis longitudinaux et transversaux, il se forme, comme chez la Carpe, des cryptes tubulaires étroites, tapissées de deux sortes de cellules (cellules cylindriques et caliciformes) et, par conséquent, répondant à la définition de la glande. C'est ainsi, au dire de ces auteurs, que les glandes à pepsine auraient pris naissance, au cours de la philogénie des Poissons qui en possèdent actuellement. La Carpe âgée serait donc, sous ce rapport, plus évoluée que les autres Cyprinoïdes; et l'examen de l'intestin d'une Carpe plus jeune donne un certain poids à cette hypothèse, car il ne possède pas encore de cryptes tubulaires, mais de simples mailles allongées produites par des plis longitudinaux espacés et réunis, de distance en distance seulement, par des ponts transverses.

Nous devons, toutefois, faire remarquer que le dispositif des cryptes tubulaires s'étend sans interruption de l'œsophage à l'anus, tandis que les glandes à pepsine ne se trouvent que dans l'estomac; il faudrait donc, pour pouvoir admettre l'hypothèse que nous venons de signaler, expliquer comment les cryptes tubulaires ont pu disparaître de la partie postérieure du tube digestif.

Nous ajouterons en outre que, chez les Carpes de grande taille, les cellules caliciformes sont rares au fond et sur les côtés des cryptes tubulaires ; nous avons même constaté que ces cellules caliciformes faisaient défaut sur plusieurs coupes. En conséquence, ces cryptes ne répondent qu'incomplètement à la définition de la glande.

Histologie de la muqueuse intestinale.

L'histologie de l'intestin ne nous retiendra pas longtemps; elle est, dans ses grandes lignes, la même que celle de l'intestin des autres Poissons. Nous n'aurons donc à préciser que quelques points de détail qui semblent être spéciaux aux Cyprinoïdes. Cependant, afin de faciliter notre exposé, nous tenons à rappeler brièvement

quels sont les traits d'organisation communs à l'intestin des Cyprinoïdes et à celui des autres Poissons.

Les plis étant longitudinaux, nous les étudions sur des coupes transversales. Ils sont soulevés par une évagination du tissu conjonctif, autour duquel les cellules cylindriques à plateau sont disposées en éventail. Ces cellules, au sommet des plis, sont droites, serrées les unes contre les autres et, grâce à leur disposition en éventail, leur base est beaucoup plus mince que leur sommet. Dans le fond des cryptes, la disposition des cellules est renversée : elles y sont plus minces à leur sommet et plus larges à leur base. Sur les côtés des plis, elles sont orientées perpendiculairement au tissu conjonctif. Toutes les cellules épithéliales sont munies, à leur sommet, d'un plateau strié de fins canalicules poreux qui se remarquent facilement sur les coupes les plus minces (3μ) : entre ces cellules sont intercalées de nombreuses cellules caliciformes, répandues sur toute la surface de l'épithélium, mais qui, contrairement à ce que l'on a vu dans la muqueuse buccale, ne sont pas plus abondantes au fond des cryptes que sur les côtés et le sommet des plis.

Enfin, à la base de l'épithélium se voient de nombreux nuclei très petits, fortement colorés, qui sont assemblés par petits groupes tout le long de la limite du tissu conjonctif; ils sont surtout abondants au-dessous des cryptes, tandis qu'ils deviennent assez rares au sommet des plis. Quelques-uns de ces nuclei pénètrent plus avant dans l'épithélium, dont ils cherchent à atteindre la superficie. Ce sont vraisemblablement des noyaux lymphatiques. Cette structure s'étend sans grandes modifications d'un bout à l'autre de l'intestin.

Les détails sur lesquels nous devons insister et qui semblent être plus particuliers aux Cyprinoïdes se remarquent principalement aux deux extrémités de l'intestin. Etudions, en premier lieu, l'histologie de la partie antérieure de cet organe, au point où il se soude à l'œsophage.

Nous avons vu que l'œsophage se termine par une courte région où l'épithélium, de chaque côté des plis, est mixte, c'est-à-dire composé à la fois de cellules plates, telles qu'elles se rencontrent dans l'œsophage, et de cellules cylindriques à plateau, telles que celles de l'intestin ; ces dernières sont disposées en une seule strate superficielle, les autres s'étagent en plusieurs couches sous-jacentes. Au sommet des plis, la muqueuse est alors tapissée d'une seule strate de cellules cylindriques à plateau.

A l'entrée de l'intestin, les plis sont peu élevés, arrondis, évasés, et le tissu conjonctif ne pénètre que faiblement à leur intérieur ; souvent même il ne pénètre pas du tout (Pl. 2, fig. 24). Ils sont alors tapissés de l'épithélium habituel, mais avec cette différence que, intercalés entre les cellules cylindriques, ils renferment encore de nombreuses cellules plates du type œsophagien (Pl. 2, fig. 29). Celles-ci possèdent un noyau ovoïde qui semble être constitué de la même façon que dans l'œsophage et elles sont réparties une par une un peu partout dans l'épithélium, aussi bien à la superficie et au centre, qu'à la base ; elles se rencontrent surtout au sommet et sur les côtés des plis. Cette structure a été constatée à la partie la plus antérieure de l'intestin de chacun des Cyprinoïdes étudiés.

L'épithélium qui tapisse la muqueuse au-dessous des cryptes ne paraît pas posséder de ces cellules plates. En revanche, il est souvent composé d'une infinité de noyaux arrondis, munis d'un nucléole bien apparent, ainsi que de quelques granulations chromatiques ; ces noyaux sont disposés les uns à côté des autres, sans qu'il soit possible de distinguer entre eux la moindre membrane limite, et remplissent tout l'épithélium qui tapisse le fond des cryptes ; ils sont cependant un peu moins nombreux vers la superficie. Cette région offre alors l'aspect d'un syncitium au milieu duquel nagent des noyaux nombreux. De chaque côté de ce plasmode, l'épithélium cylindrique apparaît de nouveau et s'étend sur tout le reste du pli.

Cependant, cette disposition, constatée plus spécialement chez le Vengeron, n'est pas absolument générale entre les plis de l'intestin; souvent le fond des cryptes est constitué normalement, c'est-à-dire qu'il est composé de cellules cylindriques, disposées en éventail et dont le sommet est plus mince que la base. Dans les deux cas, de nombreux nuclei petits et foncés se trouvent amassés contre le bord du tissu conjonctif.

A mesure que l'on s'éloigne de l'œsophage, la disposition en plasmode tend à s'effacer de plus en plus pour être remplacée finalement par la structure normale.

Nous avons relevé à l'entrée de l'intestin de *Cyprinus carpio* et de *Carassius auratus* un autre détail de structure qui nous a particulièrement frappé. Entre quelques-uns des plis qui tapissent cette région, nous remarquons des espaces assez étendus où la surface de l'épithélium est lisse. Ces espaces réunissent deux plis éloignés et leur tiennent lieu de cryptes. Ils sont tapissés d'un épithélium très mince, composé d'une strate de courtes et larges cellules à plateau strié, alignées les unes à côté des autres et munies d'un gros noyau ovoïde. Dans ces espaces plans, que nous n'avons pas rencontrés dans le reste de l'intestin, le tissu conjonctif ne pousse aucune évagination. Alternant avec cette disposition, il existe aussi des plis rapprochés, qui sont alors séparés par des cryptes normalement constituées, ou tapissées de l'épithélium en plasmode que nous avons précédemment signalé.

Les descriptions que nous venons de faire embrassent une superficie de quelques millimètres depuis la fin de l'œsophage.

A partir de là, les plis s'élèvent davantage et leur forme commence à varier suivant les espèces considérées. Etudions-les en premier lieu chez *Carassius auratus, Leuciscus rutilus* et *Barbus fluviatilis*, où ils ont le même aspect et où ils se compliquent de la même manière.

Dans la première moitié de la partie renflée de l'intestin, ces plis

ont, sur une coupe qui les a atteints transversalement, l'aspect d'une demi-ellipse. Dans leur axe, le tissu conjonctif pénètre fortement et s'étend jusque tout près de leur sommet : là, l'épithélium a moins d'épaisseur que sur les côtés. Les cellules cylindriques, légèrement courbes et dont le sommet s'infléchit dans la direction des couches musculaires, y sont disposées en une seule strate. Des cellules caliciformes et des nuclei situés à la base de l'épithélium viennent compléter l'organisation de ces plis ; leurs bords latéraux sont lisses et droits et sont séparés par des cryptes étroites dont les côtés sont parallèles.

Mais, un peu plus loin dans l'intérieur de l'intestin, à côté de cette première disposition, nous voyons se produire de chaque côté de plusieurs plis une ou deux courtes invaginations de la superficie de l'épithélium ; à cette place, ces invaginations n'ont pas encore assez d'importance pour désorienter les cellules qui les avoisinent.

En d'autres endroits nous trouvons des plis sur les côtés desquels les invaginations sont plus profondes ; elles délimitent de la sorte deux ou trois plissements latéraux secondaires bien apparents, dans lesquels le tissu conjonctif ne pénètre pas. En revanche, dans l'axe de ces plissements latéraux, les noyaux sont plus abondants et très serrés : les cellules y ont leur sommet évasé et s'infléchissent de chaque côté des invaginations de l'épithélium (Pl. 2, fig. 27 et 28).

Les plis qui sont ainsi plissés secondairement existent en plus grand nombre chez *Carassius auratus* que chez *Leuciscus rutilus* et *Barbus fluviatilis;* toutefois, nous ne devons voir dans cette différence qu'un effet de l'âge. Il semble probable, en effet, et ce que nous allons voir tout à l'heure le confirmera, que ces plissements secondaires augmentent en taille et en nombre à mesure que l'animal devient plus âgé.

Au fond de la plupart des cryptes nous voyons l'épithélium se soulever également de manière à former un petit pli qui, sur une

coupe, apparait triangulaire. Ce petit pli n'est soulevé par aucune évagination du tissu conjonctif. Il est composé de cellules cylindriques serrées les unes contre les autres et possède un plus grand nombre de noyaux dans son axe que sur ses côtés; il présente parfois une ou deux cellules caliciformes et de nombreux nuclei foncés existent à sa base. Chez *C. auratus,* ces petits plis sont très élargis à leur base, tandis que chez *Leuciscus rutilus* et *Barbus fluviatilis,* ils sont élevés, pointus, avec une base étroite (Pl. 2, fig. 25).

D'autres de ces petits plis qui existent parfois au fond des cryptes sont un peu plus élevés que ceux que nous venons de décrire et ont alors une évagination correspondante du tissu conjonctif (Pl. 2, fig. 27); la grandeur de cette évagination est en rapport avec celle du pli. Les noyaux sont à la base des cellules et celles-ci ne sont pas perpendiculaires au bord du tissu conjonctif, mais dirigées obliquement. Deux nouvelles cryptes naissent à droite et à gauche de chacun de ces petits plis; parfois nous en trouvons deux qui se forment en même temps au fond de la même crypte.

Dès lors, il est facile de se représenter que ces petites évaginations épithéliales qui tapissent le fond des cryptes sont des plis intestinaux en voie de formation et que c'est de cette façon que la muqueuse intestinale croît en surface à mesure que l'animal grandit lui-même. Nous trouvons, en effet, dans le tube digestif des Cyprinoïdes, tous les degrés d'évolution, depuis la simple évagination épithéliale sans tissu conjonctif jusqu'au pli qui a atteint son complet développement.

Les plis de l'intestin des exemplaires de *Leuciscus rutilus*, de *Carassius auratus* et de *Barbus fluviatilis* que nous avons disséqués, n'atteignent pas un degré de complication plus élevé que celui que nous venons de décrire. C'est de la même façon que sont constitués tous les plis de la portion renflée de leur tube digestif. Mais il est vraisemblable que, chez d'autres individus plus âgés

appartenant à ces espèces, les plis doivent se compliquer encore, par l'agrandissement des plissements latéraux, de manière à atteindre le degré de complication que nous trouverons tout à l'heure chez la Tanche de grande taille. En outre, la disposition des noyaux dans l'axe des plis en voie de croissance est la même que dans l'axe des plissements latéraux ; cela nous montre que ces derniers sont, eux aussi, en voie de croissance.

Nous avons vainement cherché une différence de constitution dans l'épithélium qui limite la région renflée de l'intestin de celle, plus mince, qui lui fait suite, et nous n'en avons point trouvé. Les plis, dans cette portion limite, sont constitués de la même façon que plus en avant ou que plus en arrière; leur élévation n'y est guère plus faible, en sorte que l'amincissement du tube digestif doit provenir de ce que la sous-muqueuse et les tuniques musculaires ont, à partir de la région renflée, moins d'épaisseur que dans celle-ci. Ce n'est qu'après le deuxième coude que les plis diminuent de taille d'une manière apparente ; ils sont aussi moins souvent chargés de plissements latéraux et ceux-ci, quand ils existent, sont moins accentués. De même, les plis naissants se rencontrent plus rarement au fond des cryptes. Nous en concluons que la muqueuse intestinale s'accroît plus fortement dans la première moitié de l'intestin.

Dans la portion du tube digestif qui s'étend du deuxième coude jusqu'à l'anus, les plis diminuent encore de taille et deviennent, en outre, plus arrondis.

Les plis de l'intestin de la Carpe jeune, de même que ceux de la Tanche jeune, sont constitués de la façon que nous venons de voir : ils affectent la forme d'une demi-ellipse, possèdent des plissements latéraux qui sont plus accentués dans la première moitié de l'intestin que dans la seconde, et des plis à tous les degrés de croissance (Pl. 2, fig. 30).

Mais, chez les Carpes et les Tanches âgés, c'eest-à-dire celles

qui sont arrivées à une grande taille, la complication des plis intestinaux atteint son maximum.

Ces plis, déjà immédiatement après l'œsophage, s'élèvent énormément, tandis qu'ils restent relativement étroits. Chez *Cyprinus carpio* ils sont serrés les uns contre les autres et leurs côtés sont droits, parallèles; ils sont tapissés d'un mince épithélium dont les cellules ne sont guère plus hautes que larges; le tissu conjonctif pénètre abondamment dans leur axe et s'étend jusque tout près de leur sommet. Celui-ci n'est pas toujours arrondi, mais souvent, au contraire, il est plat. Il est très rare que des plissements secondaires se forment sur les côtés des plis; les bords des cryptes restent, en effet, le plus souvent droits. Mais de petits plissements secondaires apparaissent fréquemment au sommet des plis, où les cellules épithéliales sont, de ce fait, déprimées et désorientées. BIEDERMANN (1887) a donné une description de l'intestin d'une Carpe qui correspond assez exactement à ce que nous venons d'en dire.

Ajoutons que les plis naissants chez la Carpe âgée que nous avons étudiée, sont tout ce qu'il y a de plus rares. Si nous ajoutons à cela que les plissements latéraux sont rares également nous devons en conclure que cet individu a atteint son maximum de croissance et que la surface interne de son tube digestif ne s'accroît plus.

La complication des plis intestinaux est plus intense encore chez une Tanche de forte taille. Ils possèdent d'importants plissements latéraux secondaires dans lesquels pénètrent une forte ramification du tissu conjonctif (celle-ci a presque toujours fait défaut dans les plissements latéraux des Cyprinoïdes plus jeunes). Les plissements de la Tanche âgée affectent des formes variables; nous en comptons quatre ou cinq serrés sur le côté de chacun des plis; ils s'appuient sur les plissements du pli voisin, sans toutefois leur être réunis par une commissure transverse. Malgré leur grand nombre et leur taille, ils se compliquent à leur tour de

plissements tertiaires plus ou moins accentués, dont les plus grands possèdent également une ramification du tissu conjonctif. En sorte que, par le fait de cette abondance de plissements de diverses natures qui s'enchevêtrent les uns dans les autres, les coupes, même les mieux orientées, sont des plus embrouillées ; c'est à peine si l'on peut y reconnaître un vestige d'orientation des cellules d'autant plus que cette confusion augmente encore par la présence de plis naissants qui apparaissent au fond de plusieurs cryptes.

Chez ces deux dernières espèces, nous n'avons pas non plus trouvé qu'il y eut une différence quelconque entre la structure intime de la portion renflée du tube digestif et celle du reste de l'intestin. Les plis restent constitués de la même façon jusqu'à la fin du tube digestif ; ils diminuent seulement de taille et s'arrondissent un peu à mesure que l'on s'approche de l'anus.

Les cellules caliciformes de l'intestin paraissent dès l'œsophage et se rencontrent jusqu'à l'extrémité du tube digestif, dans la région la plus proche de l'anus ; on ne peut pas dire qu'elles soient plus répandues chez un Poisson que chez un autre, ni plus abondantes dans une région de l'intestin que dans une autre. Elles varient peu d'aspect dans les espèces considérées et possèdent un court col débouchant à la surface de l'épithélium et au-dessous duquel se trouve un calice sphérique : au-dessous de ce calice, la cellule se continue par un canal plus ou moins étroit qui se termine lui-même par un renflement basal qui loge le noyau (Pl. 2, fig. 26). Elles sont de la même longueur que les cellules cylindriques qui les entourent.

Sur toute la surface interne de l'intestin, dans les cinq espèces étudiées, les cellules épithéliales (sauf les caliciformes) sont munies d'un plateau strié ; les canalicules poreux qui perforent ces plateaux sont bien visibles et la plupart du temps ils apparaissent recouverts d'une mince viscosité, qui est l'indice d'une sécrétion provenant de ces cellules. Le fait que les cellules à pla-

teau strié laissent échapper une sécrétion par les pores qu'elles possèdent à leur sommet, est admis pour beaucoup d'épithéliums; il n'est donc pas sans intérêt de constater un phénomène de ce genre dans l'épithélium intestinal des Cyprinoïdes. Ces trainées qui surmontent les canalicules de leurs cellules intestinales ne proviennent pas des cellules caliciformes voisines dont le mucus se serait étendu, car elles ont été retrouvées également en certains points de la muqueuse où ces éléments faisaient défaut.

Nous n'avons constaté, en aucun point du tube digestif, la présence de cellules ciliées.

Les cellules cylindriques de l'intestin ont un protoplasme homogène, qui paraît constitué de la même façon dans toute la cellule. Dans la partie renflée du tube digestif les cellules ne sont pas composées de deux zones protoplasmiques différentes, une portion basale et une portion supérieure constituées différemment, comme c'est le cas dans l'estomac des Poissons qui possèdent des glandes à pepsine.

Mais, chez *Carassius auratus* et *Cyprinus carpio*, nous avons trouvé dans l'épithélium intestinal, sur un espace de quatre à cinq millimètres avant l'anus, un détail de structure que nous devons signaler :

Les cellules épithéliales de cette région, quoique cylindriques et disposées les unes à côté des autres autour des plis et au fond des cryptes comme pour le reste de l'intestin, possèdent maintenant un protoplasme qui n'est plus homogène; elles sont composées de trois couches différentes superposées. Une première couche, de faible épaisseur, est située au-dessous du plateau et est plus colorée que le reste de la cellule. Au-dessous vient une seconde couche claire, transparente, dont la base est arrondie, et qui s'étend jusqu'au tiers à peu près de la cellule. Enfin, les deux autres tiers possèdent un protoplasme légèrement granuleux. Le noyau est placé dans cette dernière portion; en certains

endroits il est logé à la base de la cellule, tandis qu'en d'autres, il se trouve plus près de la couche transparente. Plusieurs nuclei petits et foncés sont disséminés contre le bord du tissu conjonctif (Pl. 2, fig. 31).

Les cellules caliciformes sont nombreuses dans cette région terminale de l'intestin. Elles se sont élargies et ont pris une forme vaguement cylindrique. Mais ce qu'il y a de particulier, c'est que la zone claire des cellules cylindriques est située exactement au même niveau que le calice. Nous sommes donc amené à penser que les cellules cylindriques de cette région sont toutes en voie de différenciation en cellules caliciformes, car elles ont, en effet, le même aspect. Il n'y a rien du reste qui puisse nous empêcher d'admettre cette manière de voir, d'autant mieux que cette facilité de transformation en cellules caliciformes semble être un des caractères des épithéliums dérivant de l'ectoderme. Nous l'avons déjà constaté au commencement de ce travail, dans la cavité buccale qui est dérivée de ce feuillet. L'épithélium buccal est en effet, en maints endroits de sa superficie, tapissé uniquement de cellules caliciformes et contient aussi beaucoup de ces éléments en voie de formation. La peau elle-même en possède plusieurs. L'intestin anal, dérivé lui-même du feuillet ectodermique, a également un épithélium où abondent les cellules caliciformes.

CONCLUSIONS

Cavité buccale. La muqueuse buccale des Cyprinoïdes étudiés est blanche et composée de deux régions distinctes ; en avant, une première région qui embrasse presque toute la surface de la bouche et qui est soulevée par de nombreuses papilles fongiformes et foliacées, lesquelles sont à leur tour surmontées d'une quantité de papilles secondaires microscopiques ; en arrière une courte région qui avoisine le pharynx et qui est parsemée de nombreux plis enchevêtrés les uns dans les autres.

Le tissu conjonctif se termine par une couche anhyste ou stratum compactum qui est surtout développée dans la bouche de *Leuciscus rutilus* et dans celle de *Barbus fluviatilis*. L'épithélium de la région des papilles, du type pavimenteux stratifié, est limité dans sa profondeur par une assise de cellules cylindriques munies d'une membrane basale et dont le sommet pointu s'insinue entre deux des cellules de la strate située au-dessus. Ensuite viennent quelques strates de cellules arrondies, ayant un noyau sphérique ; enfin, l'épithélium est limité superficiellement par plusieurs strates de cellules plates orientées parallèlement au bord superficiel de la muqueuse.

Ces dernières cellules sont amincies à leurs extrémités et élargies à leur centre où se trouve le noyau ; elles sont disposées les unes au-dessus des autres, de telle façon que leur élargissement coïncide avec l'amincissement de deux cellules voisines. Leur noyau est ovoïde et pourvu d'un nucléole et de quelques granulations chromatiques. La prolifération cellulaire se fait plus intensivement à la base et au centre de l'épithélium où nous avons constaté de nombreux noyaux en division directe, qu'aux strates de la superficie. Il n'a pas été constaté de karyokinèse.

L'épithélium contient de nombreuses cellules caliciformes élargies en forme de sac, qui, en certains endroits de la bouche, en couvrent toute la superficie ; ces éléments sont relativement plus nombreux chez les individus de grande taille que chez les plus petits ; ils proviennent de la différenciation de celles des cellules ordinaires qui sont situées dans les couches médianes de l'épithélium et désorientent, en se formant, les strates qui les avoisinent. On trouve souvent, chez les individus âgés, des amas de cellules caliciformes emprisonnées qui ne peuvent gagner la superficie.

Les *bourgeons terminaux* sont très répandus dans la bouche des Cyprinoïdes, aussi bien dans le palais que dans la langue ; ce sont eux qui, en se formant, soulèvent la surface de l'épithé-

lium pour former les papilles secondaires; ils compriment alors les cellules épithéliales avoisinantes et forcent ainsi les strates primitivement horizontales à devenir verticales.

Les plis de la région qui limite le fond de la cavité buccale, vers le pharynx, sont assez élevés, serrés les uns contre les autres de manière à former entre eux des cryptes profondes; ils possèdent dans leur axe une forte évagination du tissu conjonctif au sommet de laquelle on rencontre parfois un bourgeon terminal. L'épithélium qui recouvre ces plis est composé de cellules plates disposées en strates perpendiculaires au tissu conjonctif; il est toujours limité à sa base par une strate de cellules cylindriques à sommet pointu, et à sa superficie, par de nombreuses cellules caliciformes élargies en forme de sac. En outre, sur les côtés des plis, l'épithélium est souvent limité, principalement aux endroits où les cellules caliciformes sont moins abondantes, par une strate de cellules cylindriques dont le sommet n'est pas différencié en un plateau. Toutes les formes de passage existant entre la forme des cellules plates sous-jacentes et celle des cellules cylindriques qui les dominent, nous en concluons que ces dernières proviennent de cellules plates qui se sont allongées vers la superficie de l'épithélium. Nous voyons ainsi comment les cellules épithéliales plates qui, à l'entrée de la bouche sont dirigées horizontalement, se disposent, dans le voisinage du pharynx, en strates verticales; ces cellules, s'allongeant ensuite vers la superficie de la muqueuse, deviennent cylindriques; cela crée une transition entre les éléments de la bouche et ceux de l'intestin.

Oesophage. La muqueuse œsophagienne est blanche. Elle est sillonnée par des plis longitudinaux de taille diverse dont les plus gros se continuent seuls dans l'intestin; chez *Leuciscus rutilus* cependant, les plis de l'œsophage sont réunis par des anastomoses et s'arrêtent brusquement sans se prolonger dans le reste du tractus intestinal. Ces plis sont formés par une forte évagination du tissu conjonctif et sont séparés par des cryptes profondes.

L'épithélium œsophagien est composé de cellules plates, disposées en strates perpendiculaires au bord du tissu conjonctif; il est limité, dans sa profondeur, par une couche de cellules cylindriques à sommet pointu et, à sa superficie, par de grandes cellules caliciformes entre lesquelles se trouvent disséminées des cellules épithéliales cylindriques. Chez *Cyprinus carpio*, l'épithélium œsophagien débute, à sa base, par une strate de cellules cubiques, munies d'un gros noyau arrondi. La structure de l'œsophage est donc exactement la même que celle de la région plissée que nous avons signalée au fond de la bouche.

Chez *Leuciscus rutilus*, nous trouvons en outre un certain nombre de plis qui sont constitués différemment du reste de l'œsophage: ils sont plus élevés et composés presque uniquement de cellules arrondies ou devenues hexagonales par leur compression réciproque.

Les bourgeons terminaux existent encore, quoique peu répandus, dans l'œsophage.

L'épithélium de la région qui limite l'œsophage de l'intestin est composé, dans sa profondeur, de quelques strates de cellules plates perpendiculaires au tissu conjonctif et au-dessus desquelles se trouve une strate de *cellules cylindriques munies d'un plateau.*

Il est un point que nos recherches n'arrivent cependant pas à élucider, mais que nous devons quand même relater : c'est celui de savoir à quelle partie du tube digestif se fait la limite entre l'épithélium provenant de l'ectoderme embryonnaire et celui qui dérive de l'entoderme. On admet assez généralement que cette limite, pour les Téléostéens, se trouve dans la bouche au niveau des arcs branchiaux. Cependant, nous avons constaté que l'épithélium buccal des Cyprinoïdes contient les mêmes éléments que leur peau (cellules plates, larges cellules caliciformes et bourgeons terminaux) et que le fond de leur cavité buccale ainsi que leur œsophage est recou-

vert d'un épithélium dans lequel *les mêmes éléments existent encore,* quoique orientés différemment. Nous trouvons, en effet, jusqu'à la fin de l'œsophage, un épithélium composé de cellules plates et limité dans sa profondeur par une strate de cellules cylindriques à sommet pointu et à sa superficie par de larges cellules caliciformes; des bourgeons terminaux, semblables aussi à ceux de la bouche, existent encore jusqu'à la fin de l'œsophage. Et cette structure s'arrête là. A partir de ce point, les cellules épithéliales ainsi que les cellules caliciformes sont d'un tout autre type, et les bourgeons terminaux, si caractéristiques de la bouche et du derme, ont disparu. Si donc les éléments de la peau se continuent jusqu'à la fin de l'œsophage et ne dépassent pas cette région, ne sommes-nous pas en droit d'admettre que la limite entre les feuillets ectodermique et entodermique, pour les Cyprinoïdes du moins, va au delà des fentes branchiales, jusqu'à la fin de l'œsophage?

Intestin. L'intestin des Cyprinoïdes est tapissé intérieurement d'une muqueuse brunâtre; il est sillonné, sur toute sa surface interne, par des plis *longitudinaux* qui s'étendent *sans interruption* de l'œsophage à l'anus et dont la forme ainsi que le degré de complication varient suivant les espèces; ils sont plus élevés et plus compliqués chez les individus âgés que chez les jeunes.

Le canal cholédoque débouche au centre d'une papille qui se trouve à la face dorsale de l'intestin à quelques millimètres de l'œsophage.

L'épithélium intestinal est composé, sur toute son étendue, de cellules cylindriques à plateau strié, à travers les pores duquel se remarque fréquemment une sécrétion protoplasmique.

Au commencement de l'intestin, sur un court espace après l'œsophage, des cellules plates du type œsophagien sont intercalées entre les cellules cylindriques. Le protoplasme des cellules cylindriques est homogène; des cellules caliciformes,

possédant un calice sphérique et un élargissement basal pour contenir le noyau, existent en grand nombre.

Les plis intestinaux sont soulevés par une forte évagination du tissu conjonctif. Le plus souvent, ils sont simples chez les individus de petite taille et de taille moyenne; ils se compliquent chez les individus âgés; cette complication se fait sur les côtés des plis où, à mesure que l'animal grandit, naissent des plissements latéraux secondaires, qui ne possèdent une ramification du tissu conjonctif que chez les Cyprinoïdes ayant atteint leur plus grande croissance.

Il n'y a pas de différence histologique entre la portion renflée de l'intestin et celle, plus étroite, qui lui fait suite.

Enfin, chez *Cyprinus carpio* et *Carassius auratus* nous constatons que l'épithélium qui avoisine l'anus est composé de cellules cylindriques dont le protoplasme est composé de trois couches de nature différente. Les cellules caliciformes se sont alors modifiées; elles se sont élargies et ressemblent aux cellules cylindriques qui les avoisinent.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1902. BÉGUIN, F. *Contribution à l'étude histologique du tube digestif des Reptiles.* Rev. suisse de Zoologie, t. 10, p. 251-397.

1887. BIEDERMANN, W. *Untersuchungen über das Magenepithel.* Sitzungsber. d. Wiener akad. d. wissensch. mathem. naturw. Klasse, Bd. 71, H. 3-5, p. 377-398.

1838. BISCHOFF, TH.-W.-L. *Ueber den Bau der Magenschleimhaut.* Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. Berlin, p. 503-525.

1900. BLOCH, L. *Schwimmblase, Knochenkapsel und Weber'scher Apparat von Nemachilius barbatulus, Günther.* Jena'sche Zeitschr. für Naturwissensch., Bd. 34, p. 1-64.

1883. CAJETAN, J. *Ein Beitrag zur Lehre von der Anatomie und Physiologie des Tractus intestinalis der Fische.* Inaug Dissert. Bonn.

1886. CATTANEO, G. *Istologia e sviluppo del tubo digerente dei Pesci.* Atti Soc. it. di Sc. nat., vol. XXIX, p. 90-175.

1880. CHATIN, J. *Les organes des sens dans la série animale.* Paris, 1 vol.

1887. DECKER, F. *Zur Physiologie des Fischdarmes.* A. von Kölliker's Festschrift. Leipzig, p. 387-411.

1876. EDINGER, L. *Ueber die Schleimhaut des Fischdarmes nebst Bemerkungen zur Phylogenese der Drüsen.* Arch. für mikrosk. Anat., Bd. 13- p. 651-692.

1907. EGOUNOFF, S. *Développement histologique du tube digestif de la Truite.* Rev. suisse de Zoologie, t. 15, p. 19-74.

1882. FATIO, V. *Faune des Vertébrés de la Suisse.* Vol. IV, *Les Poissons.* Genève.

1879. GAREL, J. *Recherches sur l'anatomie générale comparée et la signification morphologique des glandes de la muqueuse intestinale et gastrique des animaux vertébrés.* Paris.

1903. HELBIG, H. *Ueber den Darm einiger Selachier.* Anat. Anz., vol. 22, p. 400-407.

1894. HOPPE, R. *Untersuchungen über den Kauapparat des Cyprinoïden Leuciscus rutilus.* Inaug. Dissertat. Leipzig.

1866. Hörschelmann, C. *Ein Beitrag zur Anatomie der Zunge der Fische.* Inaug. Dissertat. Dorpat.

1878. Luchau, E. *Ueber die Magen- und Darmverdauung bei einigen Fischen.* Inaug. Dissertat. Königsberg.

1896. Oppel, A. *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere.* Iéna. Bd. I. *Magen.*

1897. — Bd. II. *Schlund und Darm.*

1900. — Bd. III. *Mundhöle.*

1902-1906. — *Verdauungsapparat.* Merkel's und Bonnet's Ergebnisse d. Anat. u. Entwickelungsg., vol. XII-XV.

1905. Oxner, M. *Ueber die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische, ihre Form, Verteilung, Entstehung und Bedeutung.* Jenaïsche Zeisch. für Naturwissensch. Bd. 40, p. 589-646.

1885. Pilliet, A. *Sur la structure du tube digestif de quelques Poissons de mer.* Bull. Soc. Zool. de France, vol. 10, p. 283-308.

1824. Rathke, H. *Ueber den Darmkanal und die Zeugungsorgane der Fische.* Halle.

1902. Studnicka. *Ueber das Epithel der Mundhöle von Chimæra monstrosa, mit Berücksichtigung der Lymphbahnen desselben.* Bibliogr. anatom., t. 11, p. 217-233.

1907. Sundwick, O. *Ueber das Bindegewebe des Fischdarmes unter besonders Berücksichtigung von Opppel's stratum compactum.* Anatom. Anz., Bd. 30, p. 310-315.

1861. Valatour, M. *Recherches sur les glandes gastriques et les tuniques musculaires du tube digestif dans les Poissons osseux et les Batraciens.* Ann. des Soc. nat., 4e série, t. XVI, p. 219-285.

1872. Waalewijn, H.-W. *Bijdrage tot de Histologie van den Vichdarm.* Leiden.

1906. Wiedersheim, R. *Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere.* Jena.

1899. Yung, E. *Recherches sur la digestion des Poissons.* Arch. de Zool. expérim. et génér., 3e série, t. VII, p. 121-201.

1900. Yung, E. et Fuhrmann, O. *Histologie de la muqueuse intestinale de Lota vulgaris.* Idem, t. VIII, p. 332-351.

NOTE

SUR

DEUX ARAIGNÉES NOUVELLES

de la famille des Argiopidæ

PAR

Roger de LESSERT

Avec 6 figures dans le texte.

En rédigeant pour le Catalogue des Araignées de la Suisse[1], qui doit paraître prochainement, la liste des *Argiopidæ*, il nous a été permis de rectifier deux erreurs de détermination que nous signalons ici.

L'une concerne *Cnephalocotes pusillus* cité par MÜLLER et SCHENKEL en 1895[2], l'autre *Gongylidiellum latebricola* que nous avons mentionné en 1907[3]. D'après M. le Dr KULCZYNSKI qui a bien voulu les examiner, ces deux formes, qui ne se rapportent ni à l'une, ni à l'autre des espèces précitées, ne peuvent être attribuées à aucune espèce connue.

Nous les décrivons donc ici comme nouvelles et les dédions en hommage respectueux à MM. les Drs DAHL et KULCZYNSKI.

[1] Ce catalogue comprend aussi les Araignées des régions limitrophes de la Suisse, comme c'est le cas ici pour *C. Dahli* et *G. Kulczynskii*.

[2] Verhandl. naturf. Ges. Basel, vol. 10, p. 738. 1895.

[3] Revue suisse de Zoologie, vol. 15, p. 111. 1907.

Famille: **ARGIOPIDÆ**

Genre: CNEPHALOCOTES Simon.

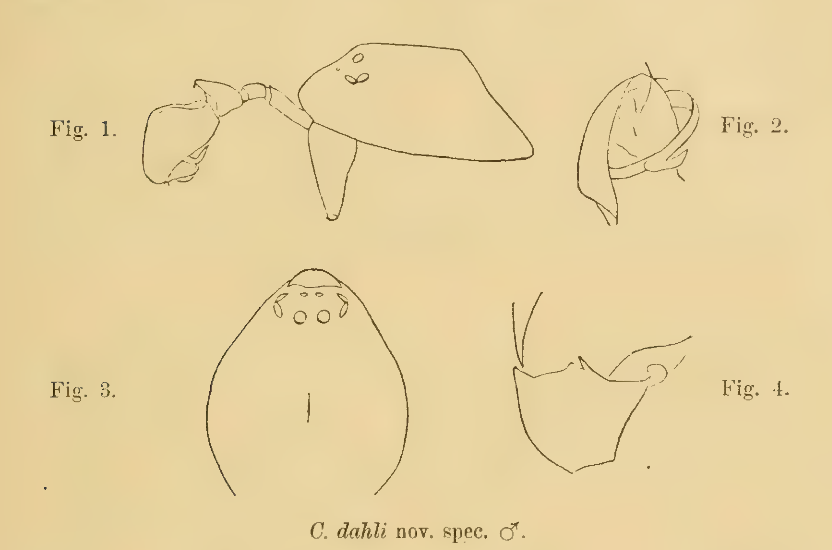
Cnephalocotes Dahli nov. spec.

Fig. 1 à 4.

Syn. *C. pusillus*. MÜLLER et SCHENKEL, *Verzeichnis der Spinnen von Basel und Umgegend*, in: Verhandl. naturf. Ges. Basel, vol. 10, p. 738. 1895.

♂: Céphalothorax brun-rougeâtre, avec les stries céphaliques noirâtres, presque lisse en dessus, chagriné sur les côtés; vue de côté (fig. 1), partie céphalique droite en dessus, à front obliquement incliné en avant; partie thoracique fortement abaissée en arrière et déprimée. Bandeau avancé en saillie obtuse, rugueuse, dépassant en avant les yeux antérieurs (fig. 3). Yeux antérieurs en ligne faiblement procurvée, les médians beaucoup plus petits que les latéraux, séparés par un intervalle inférieur à leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne faiblement procurvée, les médians séparés par un intervalle un peu moindre que leur diamètre. Chélicères brun-rougeâtre. Sternum brun-noirâtre, lisse. Pattes fauve-rougeâtre. Patte-mâchoire (fig. 1) fauve-rougeâtre, rembrunie à l'extrémité; patella convexe en dessus, un peu plus longue que large; tibia à peine plus long que la patella, fortement élargi vers l'extrémité, graduellement élevé en avant; vu en dessus et un peu en avant (fig. 4), le milieu de son bord antérieur présentant 2 courtes apophyses, dirigées obliquement du côté interne, l'interne obtuse, l'externe en petite pointe noire aiguë, vue de côté, dirigée obliquement en bas et en avant. Tarse à bord supérieur fortement convexe, présentant à la base, du côté externe, une dépression limitée du côté interne par une carène oblique, sinueuse. Bulbe (fig. 2) présentant une lanière

chitineuse noire (style), naissant vers le milieu du bord externe, dirigée obliquement en avant et du côté interne, recourbée du côté externe et en bas à l'extrémité du bulbe, terminée en pointe très fine. Extrémité du bulbe membraneuse, présentant une fine pointe noire, dirigée en avant. Abdomen noirâtre, sans scutum. Longueur totale, $1^{mm},1$; céphalothorax, $0^{mm},55$. ♀ inconnue.



C. dahli nov. spec. ♂.

Fig. 1. Céphalothorax vu de côté, avec patte-mâchoire droite vue du côté interne (patte-mâchoire gauche supprimée). Fig. 2. Bulbe du côté inféro-externe. Fig. 3. Céphalothorax en dessus. Fig. 4. Tibia de la patte-mâchoire droite en dessus.

Habitat : Grand-Duché de Bade : Isteinerklotz (♂ XII) (Müller et Schenkel) [1].

C. dahli voisin de *C. silus* (Cambridge) [2], se distingue aisément de cette dernière espèce par la structure de sa patte-mâchoire.

[1] L'exemplaire typique de cette espèce nous a été obligeamment communiqué par M. le Dr Jean Roux, conservateur du Musée de Bâle.

[2] *C. silus*. Chyzer et Kulczynski, *Araneæ Hungariæ*, vol. 2, p. 119, pl. 4, fig. 41 *a, b*, 1894. — *C. silus* (Cb.) est synonyme de *C. pusillus*. Simon, *Les Arachnides de France*, vol. 5, p. 706, 707, fig. 567-570. 1884.

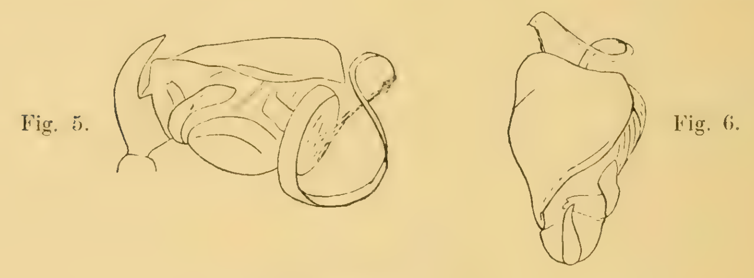
Genre : GONGYLIDIELLUM Simon.

Gongylidiellum kulczynskii nov. spec.

Fig. 5 et 6.

Syn. *G. latebricola*. de LESSERT, *Notes arachnologiques*. Revue suisse de Zoologie, vol. 15, p. 111. 1907.

♂ : Céphalothorax fauve-rougeâtre, finement chagriné; partie céphalique légèrement convexe. Yeux antérieurs en ligne presque droite (faiblement recurvée), subconnivents, les médians un peu plus petits que les latéraux. Yeux postérieurs en ligne



G. Kulczynskii nov. spec. ♂.

Fig. 5. Patte-mâchoire droite du côté externe. Fig. 6. Patte-mâchoire droite en dessus.

presque droite, les médians séparés par un intervalle égal environ à leur diamètre. Chélicères fauve-rougeâtre, finement chagrinées, inermes en avant. Sternum fauve-noirâtre. Pattes fauve-rougeâtre. Patte-mâchoire fauve-rougeâtre, légèrement rembrunie en avant; patella un peu plus longue que large; tibia un peu plus court, fortement élargi vers l'extrémité, pourvu en avant, du côté interne, d'une apophyse subtriangulaire, comprimée, peu visible et surmonté d'une apophyse cylindrique, assez grêle, subaiguë; vue de côté (fig. 5), arquée en haut et en avant; vue en

dessus (fig. 6), arquée en dehors à l'extrémité. Tarse, vu en dessus (fig. 6), subtriangulaire, fortement atténué en arrière, tronqué presque droit en avant, son bord postérieur externe pourvu d'une carène sinueuse. Paracymbium (difficile à observer) à branche postérieure paraissant légèrement bifide à l'extrémité, à branche antérieure un peu dilatée avant l'extrémité, obtuse. Bulbe pourvu à l'extrémité d'un style en lanière chitineuse, enroulé sur lui-même à la base et limitant une région membraneuse, puis détaché; vu de côté (fig. 5) en forme de S terminé en pointe très fine, recourbée en bas du côté interne. Extrémité du style reliée à la partie basale par une membrane, assez grêle, blanchâtre et translucide, presque invisible sous l'alcool. Abdomen noirâtre. Longueur totale, $1^{mm},4$; céphalothorax, $0^{mm},7$. ♀ inconnue.

Habitat : H^{te}-Savoie : Bords de l'Arve, près de Gaillard. Un ♂ le 28 mars dans des détritus.

Cette espèce se rapproche par la forme de l'apophyse tibiale supérieure de sa patte-mâchoire de *G. latebricola* (Cambridge). Par la disposition du bulbe elle est également voisine de *G. calcariferum* Simon[1].

[1] *Les Arachnides de France,* vol. 5, p. 606, 607, fig. 424. 1884.

NOTES

POUR SERVIR A L'ÉTUDE DES

CLADOCÈRES

DE LA SUISSE

PAR

Th. DELACHAUX

(Interlaken)

Avec 3 figures dans le texte.

Je me décide à publier mes notes sur les Cladocères après avoir étudié le beau travail de Th. STINGELIN sur les *Phyllopodes de la Suisse*[1] paru l'an dernier. Si je n'ai pas d'espèces nouvelles à signaler, il y a cependant quelques observations[2] qui complètent celles d'autres auteurs, telles que la trouvaille des mâles de 3 espèces non encore signalés en Suisse et la description d'une variété nouvelle. J'indique à la suite des espèces les localités où je les ai observées.

Je remercie M. le Dr Th. STINGELIN pour les précieuses indications qu'il a bien voulu me donner au sujet de ma variété de *Pleuroxus trigonellus.*

[1] STINGELIN, Th., *Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Phyllopodes.* Museum d'Hist. nat. de Genève, 1908.

[2] Je laisse de côté toute indication sur le genre *Daphnia*, mes notes étant insuffisantes à ce sujet.

1. *Sida cristallina* (O. F. M.).
♀ et ♂. Lac de Thoune. — Lac de Hofwyl.

2. *Scapholeberis mucronata* (O. F. M.).
♀ et ♂. Lacs de Thoune et de Brienz. — Lac de Goldswyl.

3. *Ceriodaphnia pulchella* Sars.
♀ et ♂ (octobre)[1]. Lac de Goldswyl.

4. *Ceriodaphnia megops* Sars.
♀. Aare (Interlaken).

5. *Ceriodaphnia rotunda* Sars.
♀ et ♂ (octobre). Lac de Goldswyl. — Mare (route Interlaken-Dærligen).

Trouvée en Suisse en premier lieu par STINGELIN en Argovie, elle n'est signalée depuis que par THIÉBAUD dans le canton de Neuchâtel. Ces deux auteurs ne signalent que des femelles. J'eus la chance de trouver plusieurs mâles à la fin d'octobre (1908) en compagnie de femelles avec ou sans ephippium dans un fossé alimenté par une source et situé au bord de la route Interlaken-Dærligen.

6. *Simocephalus vetulus* (O. F. M.).
♀. Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl.

7. *Simocephalus exspinosus* (De Geer (?) Koch).
♀. Mare (route Interlaken-Dærligen).

8. *Bosmina longirostris* forma *cornuta* (Jurine).
♀ et ♂ (juillet et octobre). Lac de Goldswyl.

Bosmina longirostris présente un intérêt tout particulier au lac de Goldswyl par le fait qu'elle s'y range parmi les espèces à génération polycyclique, fait peu connu jusqu'ici pour les Bosmines. J'ai trouvé en juillet une ♀ avec formation d'éphippium et plusieurs mâles, puis à la fin d'octobre de nouveau quelques

[1] Entre ( ) l'époque de l'apparition des mâles.

mâles et presque toutes les femelles avec éphippium ainsi que des éphippiums libres contenant un œuf. En février je n'ai pu trouver aucune Bosmine vivante (le lac est couvert d'une couche de glace de 25[cm]), mais plusieurs éphippiums.

9. *Macrothrix hirsuticornis* Norm. et Brady.

♀. Lac de Souls (Soulegg).

10. *Streblocercus serricaudatus* (S. Fischer).

♀. Lac de Tannalp (Melchthal).

11. *Ilyocryptus* sp.

♀. Mare à Bœnigen.

12. *Eurycercus lamellatus* (O. F. M.).

♀. Lac de Thoune (Weissenau). — Aare (Interlaken). — Mare (route Interlaken-Dærligen).

13. *Camptocercus rectirostris* Schœdler.

♀ et ♂ (octobre). Lac de Thoune. — Lac de Goldswyl.

14. *Acroperus harpæ* Baird.

♀ et ♂ (octobre). Marais de Bœnigen. — Lac de Thoune (Weissenau).

15. *Alona affinis* (Leydig).

♀ et ♂ (août). Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl. — Sarine (Château d'Œx).

16. *Alona costata* Sars.

♀ et ♂ (octobre). Lac de Goldswyl.

17. *Alona guttata* Sars.

♀. Lac de Goldswyl. — Lac de Thoune (Weissenau). — Sarine (Château d'Œx)

18. *Alona guttata* var. *tuberculata* Thiebaud.

♀. Mêmes localités que la précédente.

19. *Alona rectangula* Sars.

♀ et ♂ (octobre). Lac de Thoune (Weissnau). — Lac de Goldswyl. — Sarine (Château d'Œx).

20. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, S.).

♀ et ♂ (octobre). Lac de Goldswyl.

21. *Alonella exigua* (Lilljeborg).

♀ et ♂ (octobre). Lac de Goldswyl.

22. *Alonella nana* (Baird).

♀ et ♂ (octobre). Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl.

Espèce très commune dont le mâle paraît être rare. Inconnu en Suisse jusqu'ici, je n'ai pu en découvrir qu'un seul exemplaire à la fin d'octobre (1908) dans un ancien bras de l'Aar en communication avec le lac de Thoune (Weissenau, près Interlaken).

23. *Peracantha truncata* (O. F. M.).

♀ et ♂ (octobre). Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl.

24. *Pleuroxus lævis* Sars.

♀. Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl.

25. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. M.).

♀ et ♂ (octobre). Lac de Goldswyl.

D'après STINGELIN le mâle n'est pas encore signalé en Suisse. J'en ai recueilli plusieurs exemplaires au lac de Goldswyl (en 1904 et 1908) à la fin d'octobre. Ce même lac m'a fourni une forme particulière de cette espèce que je décris sous le nom de :

26. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. M.) var. *brevirostris*.

♀. Lac de Goldswyl (fig. 1, 2, 3).

Durant mes recherches faunistiques au lac de Goldswyl (Faulenseeli, près Interlaken) j'ai recueilli 4 exemplaires ♀ d'un *Pleuroxus* dont l'aspect extérieur m'avait frappé dès l'abord. M. Th. STINGELIN, auquel j'en envoyais un dessin, n'hésita pas à l'identifier avec le *P. trigonellus*, malgré l'absence presque

complète du rostre, et m'encouragea à publier cette forme sous le nom de variété *brevirostris*.

L'exemplaire le plus ancien que je possède (retrouvé dans une préparation au milieu d'autres *P. trigonellus* ♂ et ♀ normaux) date de 1894, tandis que les 3 autres ont été trouvés, deux en juillet et le dernier en octobre 1908.



Fig. 1. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. M.). Tête avec rostre normal.
Fig. 2 et 3. *P. trigonellus* var. *brevirostris*.

La brièveté du rostre est le seul caractère qui distingue notre forme de l'espèce type avec une atrophie plus ou moins marquée des 3 dents des angles postérieurs et inférieurs de la carapace. Dans les trois premiers exemplaires le rostre est si réduit qu'il se trouve avoir une dépression en son milieu formant une espèce de fourchette dont les deux dents atteignent le quart de la longueur de la 1re paire d'antennes. Dans le quatrième exemplaire cette dépression médiane n'existe pas mais le rostre n'atteint que les deux tiers de la 1re antenne (fig. 1, 2, 3). Tous les autres caractères spécifiques sont ceux de *P. trigonellus*, il n'y a donc pas lieu de les rappeler ici.

Je mentionnerai seulement dans la littérature une variété analogue pour une espèce voisine dont SCHŒDLER dans ses *Neue Beiträge zur Nat. Gesch. der Cladoceren* (Berlin 1863) fait une espèce sous le nom de *Peracantha brevirostris* et que les auteurs plus récents rangent comme variété dans l'espèce *P. truncata.*

Le fait que les formes extrêmes paraissent plus fréquentes que les formes intermédiaires est curieux à signaler et demande à être vérifié par une observation plus prolongée.

27. *Pleuroxus uncinatus* Baird ♀.

Lac de Zoug.

28. *Chydorus sphæricus* (O. F. M.) ♀̄.

Lac de Thoune (Weissenau). — Lac de Goldswyl.

IMPORTANCE

DES

PHÉNOMÈNES CAPILLAIRES

DANS LA

BIOLOGIE AQUATIQUE

PAR LE

Dr F. BROCHER

Avec figures dans le texte.

Lorsqu'on étudie la biologie des animaux aquatiques, on est amené à reconnaître que la connaissance des lois régissant les phénomènes capillaires a une grande importance pour expliquer différents faits physiologiques curieux, qui en sont la conséquence. Ces phénomènes capillaires et ces faits physiologiques, étant en général peu connus, ou souvent mal compris, je crois intéressant d'en donner ici un court aperçu.

Les phénomènes capillaires sont dus à l'attraction que les molécules du liquide exercent entre elles, et sur les corps solides, en contact avec le liquide. Les physiciens, en outre, ont été amenés à considérer la surface des liquides, comme étant dans un état d'arrangement et de cohésion moléculaire spécial, qu'on peut comparer à celui d'une fine membrane élastique recouvrant le liquide.

Si le corps solide en contact avec le liquide est mouillé par celui-ci, le liquide s'élève contre le corps et tend à l'attirer dans son sein. Si, au contraire, le corps solide n'est pas mouillé par l'eau, le liquide à son contact se déprime, et tend à re-

pousser le corps hors de l'eau. Pour simplifier on dira qu'il est « attiré par l'air ».

En réalité, les choses sont cependant plus compliquées. Certains corps, lorsqu'ils entrent dans l'eau (venant de l'air), se comportent comme s'ils n'étaient pas mouillés ; l'eau se déprime à leur contact et ils ont de la difficulté à pénétrer. Mais, dès qu'ils ont réussi à entrer, ou à être mouillés, ils se comportent alors comme des corps mouillables. On peut observer ce phénomène contre l'ongle, lorsque l'on trempe son doigt perpendiculairement dans l'eau. Parmi les Insectes qui ont cette particularité, citons : les *Berosus*, beaucoup de petits Dyticidés, etc., etc.

En outre, la loi telle que nous l'avons énoncée plus haut, ne se rapporte qu'à ce qui se passe entre la surface de l'eau et un corps plus ou moins perpendiculaire à elle. Si la paroi du corps n'est pas perpendiculaire à la surface, les phénomènes sont plus compliqués. Un dessin rendra leur explication plus compréhensible. (Voir Figure A).

Ce dessin nous montre comment la surface de l'eau se comporte, au contact d'un corps, suivant les différentes inclinaisons des faces de ce dernier. Le côté gauche de la figure représente ce qui se passe avec un corps non mouillé, le côté droit ce qui se passe avec un corps mouillé.

L'angle que fait la surface de l'eau, en prenant contact avec le corps, est toujours le même, quelle que soit l'inclinaison du corps. Tous les angles *a* sont égaux entre eux ; tous les angles *b* sont de même égaux entre eux.

Cet angle est variable suivant chaque corps. Il peut être plus ou moins ouvert ; il peut être dirigé au-dessus ou au-dessous de l'horizontale. Le maximum de différence a lieu selon qu'il s'agit d'un corps très facilement mouillable, ou au contraire, absolument pas mouillable (comparer la différence entre

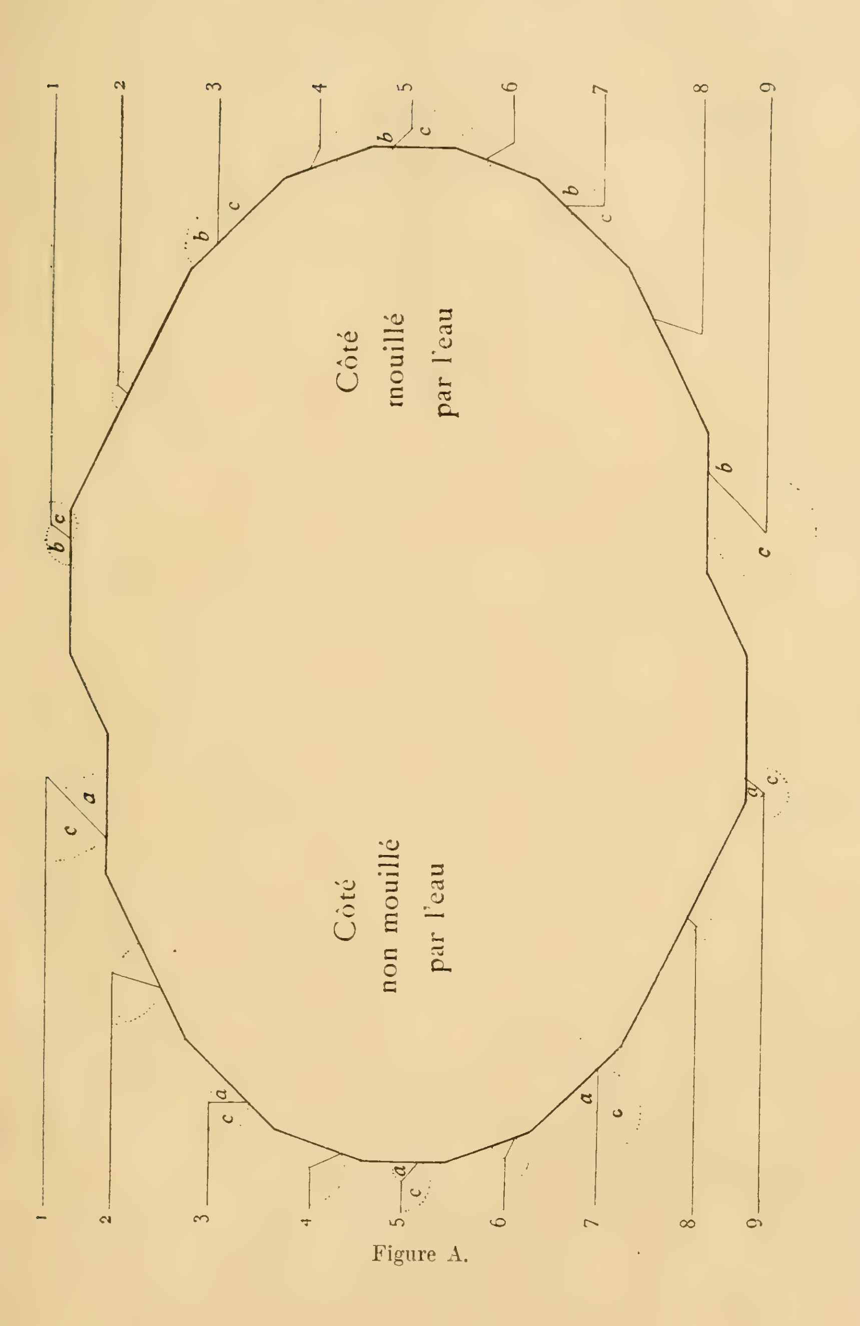

Côté mouillé par l'eau
Côté non mouillé par l'eau
1
2
3
4
5
6
7
8
9
a
b
c

Figure A.

les angles *a* et *b* qui diffèrent l'un de l'autre de 180°). Entre ces deux extrêmes on peut avoir tous les degrés.

Etudions à présent les phénomènes, tels qu'ils se passent sur le côté gauche de la figure :

L'angle *(a)* étant constant, la surface de l'eau étant supposée toujours horizontale, et l'inclinaison du corps pouvant varier, il en résulte que l'angle que fait la surface de l'eau avec elle-même est forcément variable (angle *c* de la figure). Cet angle *c*, dans l'exemple choisi d'un corps non mouillable par l'eau, est le plus souvent situé au-dessous de la ligne horizontale qui correspond à la surface plane de l'eau, c'est pourquoi l'on dit que la surface de l'eau se déprime au contact du corps. C'est le cas en particulier avec les niveaux 1. 2. 3. 4. 5 et 6. Mais cet angle peut être nul (niveau 7), ou même il peut être en sens inverse, c'est-à-dire que la partie de la surface de l'eau en contact avec le corps, au lieu de se déprimer, s'élève contre lui, ainsi que cela a lieu pour les niveaux 8 et 9.

Le corps contre lequel se produit cette dénivellation, subit de la part de la surface de l'eau une traction, dont la force et le sens sont proportionnels à l'intensité et au sens de cette dénivellation, comme si la surface de l'eau, déplacée, cherchait à reprendre son niveau normal, en entraînant le corps avec elle.

Nous voyons que l'angle *(c)* des niveaux 8 et 9 est de signe contraire à celui des angles *(c)* des niveaux 1 à 6. La surface de l'eau ne s'abaisse pas, elle se relève contre le corps. Elle ne cherche plus à le repousser vers le haut, elle l'attire à elle vers le bas. Donc, dans certaines conditions d'inclinaison de leurs faces, les corps non mouillables par l'eau peuvent néanmoins être attirés par elle. C'est le cas, par exemple, dans le sujet qui nous occupe, pour la face inférieure des Insectes non mouillables par l'eau, qui sont posés sur sa surface. Mais cette force attractive sera toujours beaucoup moindre que si c'était un corps mouil-

lable, qui abordât la surface avec la même inclinaison.

Il va sans dire que les mêmes raisonnements peuvent s'appliquer aux phénomènes représentés sur le côté droit de la figure, qui sont exactement les mêmes, mais inverses, vu la nature différente du corps qui est mouillable.

Mais nous ne pouvons entrer dans plus de détails, c'est pourquoi nous avons énoncé la loi d'une manière un peu schématique, qui est un résumé et une moyenne des différents cas qui peuvent se présenter.

Voyons à présent en quoi ces phénomènes peuvent influencer les habitants de l'eau.

Répétons encore une fois que, si les phénomènes capillaires se produisent au contact de tout corps avec la surface de l'eau, leur intensité est cependant si faible qu'elle ne peut avoir une influence appréciable que sur de très petits corps.

Nous pouvons même dire que, s'il s'agit d'un corps inerte, ceux-là seuls seront influencés, dont le poids, par rapport à leur surface, est si minime, qu'il puisse être contrebalancé par la force attractive capillaire.

La résultante de la pesanteur et de la poussée hydrostatique peut être positive ou négative. Elle est positive, lorsque le poids spécifique du corps est supérieur à celui de l'eau. Dans ce cas, le corps tendra à tomber au fond, à moins que la force attractive capillaire ne soit supérieure à cette résultante. Cette résultante est négative, lorsque le poids spécifique du corps est inférieur à celui de l'eau. Dans ce cas, le corps, repoussé par l'eau, tendra à flotter sur la surface, au moins en partie, à moins que la force attractive capillaire, étant supérieure à la force de flottaison résultant de la différence entre le poids spécifique de l'eau et celui du corps, ne maintienne ce dernier sous la surface.

S'il s'agit d'un animal vivant, ou seulement d'un de ses or-

ganes, pour que l'attraction capillaire ait sur eux une influence appréciable, il faudra, en plus, qu'elle soit supérieure à la force musculaire que l'animal peut déployer contre elle (puissance natatoire s'il s'agit de l'animal entier; force musculaire propre de l'organe, s'il ne s'agit que d'un organe seul). C'est pour cela que, quoique les phénomènes capillaires soient indépendants de l'état de vie et se produisent de la même manière avec un corps vivant ou lorsqu'il est mort, ils deviennent cependant, quelquefois, un peu plus apparents à la mort de l'animal, par suite de l'anéantissement de sa faible puissance musculaire antagoniste. Seuls donc, des animaux ou des organes faibles et de petite dimension, auront à en souffrir ou à en profiter.

Examinons à présent les différents cas qui peuvent se présenter :

A) Le corps de l'animal est en totalité, ou dans sa plus grande partie, non mouillé par l'eau.

I. Nous allons étudier d'abord comment, suivant les diverses circonstances, la surface de l'eau se comportera à l'égard du corps entier.

1° L'animal vit dans l'air; s'il vient à s'approcher ou à se poser sur l'eau, celle-ci s'éloigne de lui, se creuse en godet à son contact et, tendant à le repousser, le supporte (fig. 1).

C'est le cas des Hydromètres, Vélies, *Podura* et d'autres marcheurs habituels sur l'eau, comme différents Diptères du genre *Hydrophorus*. C'est le cas aussi pour certains Insectes, ou Araignées qui ne tombent à l'eau que par accident et qui peuvent s'en échapper, en marchant sur cet élément, sans enfoncer. Ces animaux sont en général revêtus, au moins en partie, de poils hydrofuges qui, n'étant pas mouillés, gardent entre eux une mince couche d'air qui contribue d'autant plus à les protéger et à les alléger.

2° Mais l'animal peut avoir la puissance de vaincre cette force qui le repousse, et de pénétrer dans l'eau, malgré elle.

Deux cas sont à considérer, suivant que l'animal est glabre ou revêtu de poils hydrofuges :

α) Parmi les animaux glabres (j'entends par ce terme : non revêtus de poils hydrofuges) pouvant vivre dans l'air et dans l'eau, citons : les *Haliplus* et les Gyrins. Ces animaux ont le grand avantage de ne jamais avoir leurs téguments salis par le limon, ou envahis par les Algues ou autres parasites. Ils sont toujours propres. Cette propriété d'être non mouillé par l'eau, explique en outre le genre de vie un peu particulier du Gyrin. Etant en entier non mouillable, sa face inférieure, convexe, n'est que faiblement attirée par l'eau, qui n'y adhère que peu. Ses faces latérales et supérieures sont nettement repoussées par la surface, qui se creuse en godet autour de lui. Le Gyrin flotte donc, n'adhérant que peu à la surface, ce qui facilite sa très grande mobilité. Comme c'est un animal fort, qu'il est muni de rames puissantes, il peut, à l'occasion, vaincre cette force capillaire qui le fait surnager. Il pénètre sous la surface et nage en pleine eau. Mais, dès qu'il se rapproche de la surface, il est de suite happé par l'air et reprend sa position première, flottant sur la surface (fig. 2).

β) En revanche, il existe des Insectes qui sont entièrement revêtus de poils hydrofuges. L'eau ne pouvant pénétrer entre ces poils, une mince couche d'air y reste adhérente et contribue à accroître la tendance à flotter. Pour pouvoir vaincre cette double résistance et pénétrer dans l'eau, l'animal doit donc employer une force assez grande ou être muni d'un point d'appui; il ne pourra, dans ce cas, entrer dans l'eau qu'en marchant contre un corps fixe, sol, plante ou corps flottant. Il entre dans l'eau de plus en plus, la repoussant de tous côtés, et emmenant avec lui une traînée d'air, par laquelle il reste en contact avec l'atmosphère. A un moment donné, cette traînée se rompt, et l'ani-

mal se trouve dans l'eau, mais au centre d'une bulle d'air qui l'isole, lui sert pour sa respiration et tend continuellement à le ramener à la surface. Il ne peut rester immergé, qu'accroché aux plantes, car, dès qu'il lâche son point d'appui, il remonte comme une bouée, la bulle d'air crève et l'animal se trouve, le corps sec, posé sur la surface de l'eau, sur laquelle il peut marcher et d'où il peut partir au vol, fait que j'ai constaté plusieurs fois avec l'*Amalus leucogaster*. Je ne connais qu'un seul cas, mais typique, d'un animal aérien qui excursionne ainsi sous l'eau, entouré en entier d'une bulle d'air, c'est le *Parnus prolifericornis*.

L'*Amalus leucogaster*, petit Curculionide amphibie, rentre aussi dans cette catégorie, mais chez lui il ne s'agit pas d'une enveloppe de poils hydrofuges. Entièrement recouvert de petites plaques hydrofuges, il ne se trouve pas au centre d'une bulle d'air, mais est revêtu d'un justaucorps d'air, qui laisse voir toutes ses formes et le rend tout argenté sous l'eau. Je puis citer aussi la Notonecte, dont le corps, sous l'eau, est, presque en entier, entouré d'une mince pellicule d'air, car il est revêtu d'une très fine pubescence hydrofuge sur la face dorsale et de longs poils hydrofuges sur la face ventrale. Cet Insecte, étant vigoureux et muni de fortes pattes rameuses, peut pénétrer dans l'eau par ses propres forces, sans avoir besoin d'un point d'appui.

Nous pourrions, à cette place, parler de tous les Hydrophilidés, mais, la portion du corps qui reste sèche, étant chez eux de moindre étendue que celle qui est mouillée, nous en parlerons lorsque nous traiterons des animaux qui rentrent dans cette seconde catégorie.

3° Enfin, il peut s'agir d'animaux aquatiques vivant toujours dans l'eau et dont, malgré cela, une grande région du corps n'est pas mouillée par ce liquide. La capillarité n'a pas d'effet sur eux tant qu'ils restent sous la surface, mais, s'ils ont le malheur de s'approcher d'elle, l'eau s'écarte de leur corps

et ils se mettent à flotter, repoussés par l'eau, happés par l'air. Si ce sont des animaux faibles, ou s'ils ne peuvent s'accrocher à quelque plante, qui leur serve de point d'appui, pour vaincre cette force capillaire, ils sont destinés à périr. Parmi les animaux fréquemment victimes de cet accident, je citerai en tout premier rang : les petits Crustacés Cladocères et Ostracodes, puis un très grand nombre de larves, vivant dans le limon ou du moins éloignées de la surface, celles des Cératopogons, des Chironomes, des Gyrins, des Donaciens, etc., etc. Comme nous venons de le dire plus haut, ces larves jouissent de l'avantage de rester toujours propres, garanties de l'invasion des Algues et Infusoires parasites, qui n'ont pas de prises sur leur tégument.

Mais, si cette propriété est funeste à certains animaux aquatiques, quand ils s'approchent de la surface, elle procure à d'autres de grands avantages, dans la même circonstance.

Certains Insectes nageurs, qui quittent l'eau la nuit pour voler ou changer de localité, peuvent, grâce à cette propriété, dès qu'ils ont atteint la surface de l'eau, partir au vol, sans être obligés de grimper pour cela sur un végétal ou un corps émergé quelconque. En effet, ils sont à ce moment happés par l'air, repoussés par l'eau, et ont leur corps d'emblée sec, quoique sortant de cet élément. Nous pouvons citer, comme rentrant dans ce cas, les Corises, les Notonectes et les *Haliplus*.

D'autres Insectes, qui passent sous l'eau leur stage larvaire, et qui, quoique exclusivement aériens à l'état adulte, se transforment néanmoins en imago dans le milieu où ils ont vécu comme larve, peuvent, grâce à cette propriété, quitter l'eau sans difficultés. C'est le cas en particulier pour les Donaciens, certains Diptères *(Hydrellia, Simulia)*, certains Hyménoptères aquatiques. Non adaptés à la vie aquatique lorsqu'ils sont transformés en imago, ils se hâtent, à peine sortis de la coque où ils ont subi leur métamorphose, de gagner la surface. Ils le font, soit passivement, parce que, plus légers que l'eau, ils tendent à

surnager, soit en grimpant contre les tiges des plantes. Les uns quittent leurs coques, qui sont en général pleines d'air, en emportant une mince couche aérienne autour de leur corps, les autres en sont dépourvus.

Mais les uns comme les autres, dès qu'ils atteignent la surface, sont happés par l'air et ont leur corps d'emblée sec.

2. Nous devons maintenant examiner comment la surface de l'eau se comporte à l'égard des petites surfaces seules mouillées, chez des animaux dont les téguments sont, d'une manière générale, non mouillés par l'eau.

Je n'en connais et ne puis citer que deux exemples : le premier concerne un Insecte vivant dans l'air.

Podura aquatica est un petit Insecte qui mesure de 1^{mm} à $1^{mm},5$ de longueur. Il vit sur l'eau, marchant et sautant avec beaucoup d'agilité sur la surface. Son corps entier, ainsi que ses membres, étant revêtus de poils hydrofuges, l'extérieur de l'animal est dans sa totalité non mouillable et n'a aucun point d'adhérence à la surface de l'eau. Mais il possède, au milieu de sa face ventrale, un organe en forme de courte trompe bilobée. Lorsque l'Insecte veut s'immobiliser, il fait légèrement saillir sa trompe, en écarte les deux lobes terminaux, dont les faces internes seules, qui étaient appliquées l'une contre l'autre, sont mouillables par l'eau. Elles sont de suite happées par la surface, qui y adhère et retient l'animal collé à elle. Lorsque l'Insecte veut sauter, il rétracte d'abord sa trompe. Les deux lobes se rappliquent l'un contre l'autre, le corps entier redevient non mouillable et très mobile, puisqu'il n'a plus aucune adhérence avec l'eau.

Le deuxième exemple concerne un Insecte vivant dans l'eau.

Les *Haliplus* sont de petits Coléoptères, dont le corps est non mouillé par l'eau, sauf leurs pattes postérieures, garnies de cils natatoires. Ils vivent en général au fond de l'eau, cependant, parfois, par exemple quand ils changent de pièce d'eau, ils se

trouvent en contact avec la surface. Dans ce cas, ils flottent, sur la surface, sans être mouillés, absolument comme les Gyrins. Seulement, n'ayant pas comme ces derniers de puissantes rames qui leur permettent de vaincre cette force qui les fait surnager, voici comment ils tournent cette difficulté, lorsqu'ils veulent s'enfoncer sous l'eau. Ils amènent leurs deux pattes ciliées postérieures en avant de leur tête, les rejoignent par leurs extrémités, et leur font exécuter un mouvement de demi-cercle par dessus leur dos. Les pattes, étant mouillables, conservent entre elles une mince pellicule d'eau, et, l'animal par le mouvement qu'il leur fait exécuter, dépose cette pellicule sur son dos. A l'instant même il plonge. Le dos se trouvant mouillé, la résistance capillaire n'existe plus, et l'Insecte pénètre sans difficultés dans l'eau. Souvent l'*Haliplus* est obligé de répéter 5 ou 6 fois cette manœuvre avant de la réussir[1].

B) Le corps de l'animal, en totalité ou dans sa plus grande partie, se laisse mouiller par l'eau.

I. D'une manière générale, les résultats seront juste l'opposé de ceux que nous avons constatés jusqu'à présent.

1° L'animal vit dans l'eau.

α) De même que nous avons vu des Insectes pouvoir marcher sur la surface sans enfoncer (Hydromètres, etc.), nous allons en observer d'autres qui, quoique plus légers que l'eau, marchent néanmoins au-dessous de la surface, contre celle-ci, sans sortir de l'eau.

L'exemple est frappant avec les petits Hydrophilidés. Ayant leur abdomen matelassé d'une couche d'air, qui tend toujours à les faire flotter, ils sont forcés, pour demeurer sous l'eau, de rester accrochés aux plantes. Si ce point d'appui leur manque, ils remontent, comme une bouée, à la surface; mais restent *sous*

[1] J'ai constaté que dans les mêmes circonstances, la Notonecte emploie parfois ce même procédé.

celle-ci. En effet, ou bien ils nagent dans la position normale, le dos tourné en haut, et, dans ce cas, celui-ci étant mouillé par l'eau, la tension capillaire de la surface l'empêche d'émerger (fig. 3); ou bien, ils se retournent (fig. 4) et marchent *sous* et *contre* la surface, d'après le même principe que l'Hydromètre, mais absolument inverse. En effet, la couche d'air, qui revêt l'abdomen de l'Insecte, tend toujours à le faire remonter et à l'appliquer contre la surface, dont il reste éloigné par le fait de ses 6 pattes qui s'appuient contre elle (fig. 4) et la dépriment de bas en haut. Mais, étant mouillées par l'eau, elles sont accompagnées par une fine pellicule qui les empêche de sortir et tend à les maintenir sous l'eau.

Ils marchent ainsi jusqu'à ce qu'ils rencontrent un corps qui puisse leur servir de point d'appui pour regagner la profondeur. L'air qui revêt l'abdomen, est, grâce aux pattes, maintenu à une certaine distance de la surface. S'il venait à l'effleurer, le contact s'établirait avec l'atmosphère, et le ventre, non mouillable, de l'Insecte, serait happé par l'air, ce qui lui enlèverait l'usage de ses jambes (fig. 5). Quand ce cas se produit fortuitement, l'animal, flottant comme un navire mal équilibré, chavire tout de suite, et se retrouve dans sa position première, nageant le dos en haut.

β) Si l'animal a un point d'appui contre lequel il puisse grimper, et qu'il cherche à sortir de l'eau, alors une mince pellicule de liquide s'attache à lui et tend à le retenir. Souvent l'animal se fixe, à quelques millimètres au-dessus de la surface, à un corps flottant ou à la tige d'une plante. Il se trouve alors hors de l'eau, mais cependant encore tout entier baigné dans le liquide, car une mince pellicule d'eau l'entoure et le relie au liquide sous-jacent, le mettant complètement à l'abri de la dessiccation, et, en outre, contribuant puissamment à le faire adhérer au corps sur lequel il se trouve. Comme exemple, je citerai la larve de *Dixa*, qui souvent fait ainsi sa sieste hors de l'eau.

2° L'animal peut avoir la force de rompre ce lien qui le relie au liquide, c'est-à-dire, qu'entouré toujours de sa mince enveloppe d'eau, il continue à s'éloigner jusqu'à ce que le trait d'union se rompe; mais il reste toujours entouré d'une mince pellicule aqueuse, adhérente à son corps. Toutefois, cette pellicule, n'étant plus en relation avec le liquide sous-jacent, tend à s'évaporer et à diminuer. C'est pour cela, sans doute, que les animaux qui ont ces habitudes errantes, sortent de l'eau la nuit surtout, moment où ils auront le moins à redouter ce danger. En outre, ils n'excursionnent jamais bien loin; rarement ils s'éloignent de plus de quelques centimètres de la surface de l'eau. Or, quand l'évaporation leur a enlevé une certaine quantité d'eau, ils adhèrent de moins en moins au corps sur lequel ils rampent, et finissent par retomber spontanément dans l'eau.

Comme exemple typique, je citerai les Némertiens, Vers que, dans notre aquarium, nous surprenons souvent la nuit hors de l'eau, quelquefois sous le couvercle. Différentes larves de Tipulidés ont aussi des mœurs semblables, un peu amphibies.

3° S'il s'agit d'un animal aérien, dont le corps est facilement mouillable par l'eau, et qui vienne effleurer la surface du liquide, je n'ai, je crois, pas besoin de dire quel sort lui est réservé. Les nombreux Moucherons, les Ephémères, et même quelquefois, les Papillons qu'on voit joncher la surface de l'eau, en faisant de vains efforts pour s'en détacher, nous indiquent assez qu'une fois englués par l'eau, qui s'attache à eux et les retient, ils sont destinés à périr. Mais ce qui fait le malheur des uns, fait le bonheur des autres. Les Poissons, les Grenouilles et les Hémiptères aquatiques sont enchantés de cette manne tombée du ciel.

Toutefois, je dois faire une remarque. Ces animaux, Ephémères, Moucherons, etc., en état de santé, ont en général leur corps non mouillable par l'eau. Il ne devient mouillable qu'après un séjour plus ou moins prononcé dans ce liquide.

Ce qui les retient collés à l'eau, lorsqu'ils ont le malheur d'y tomber, c'est moins la nature de leur corps que sa forme. En effet, nous avons vu plus haut, que lorsque la surface d'un corps est parallèle (ou presque) à la surface de l'eau, il y a toujours attraction, très forte si le corps est mouillable, faible seulement s'il est non mouillable (voir fig. A ce qui se passe avec les niveaux 8 et 9). Or, quand les deux ou les quatre ailes d'un de ces Insectes, viennent à s'appliquer sur l'eau, bien que l'adhésion soit faible, puisqu'elles sont non mouillables, elle est cependant suffisante, vu la grande dimension des surfaces en contact et leur horizontalité parfaite, pour les immobiliser.

2. Voyons, maintenant, comment la capillarité se comporte à l'égard des surfaces non mouillées par l'eau, qui peuvent se trouver sur des corps mouillés. Ces surfaces sont souvent protégées par des poils hydrofuges et servent pour la respiration. Il s'agit, en général, d'animaux organisés pour la vie aérienne, respirant par trachées ou poumons (Argyronète), et non par branchies, et allant vivre sous l'eau, en emportant, adhérente à une région spéciale de leur corps, une petite provision d'air pour les besoins de leur respiration. A part les quelques rares exemples que nous avons déjà cités (*Parnus, Amalus,* etc.), ils rentrent, pour ainsi dire tous, dans cette catégorie des animaux dont le corps, d'une manière générale est mouillé, sauf certaines régions (souvent petites).

Les cas qui peuvent se présenter sont si divers que nous sommes forcés de les classer en quelques groupes.

1° Animaux dont la région non mouillée est assez grande, et, presque toujours, revêtue de poils hydrofuges.

Dans ce groupe nous avons la nombreuse famille des Hydrophilidés ; nous y voyons aussi l'Argyronète. Tous ces animaux emportent avec eux une provision d'air, suivant le mécanisme indiqué pour le *Parnus,* mais confinée à une région seulement

de leur corps, région garnie dans ce but de poils hydrofuges. Cette région prend contact avec l'atmosphère lorsque l'animal vient à la surface de l'eau pour respirer. Mais la provision d'air n'y est pas exclusivement confinée, car l'Insecte en emmagasine, en outre, une grande partie sous ses ailes et, quelquefois, sous son thorax (Notonectes, Corises, Dytiques, Hydrophiles, etc., etc.).

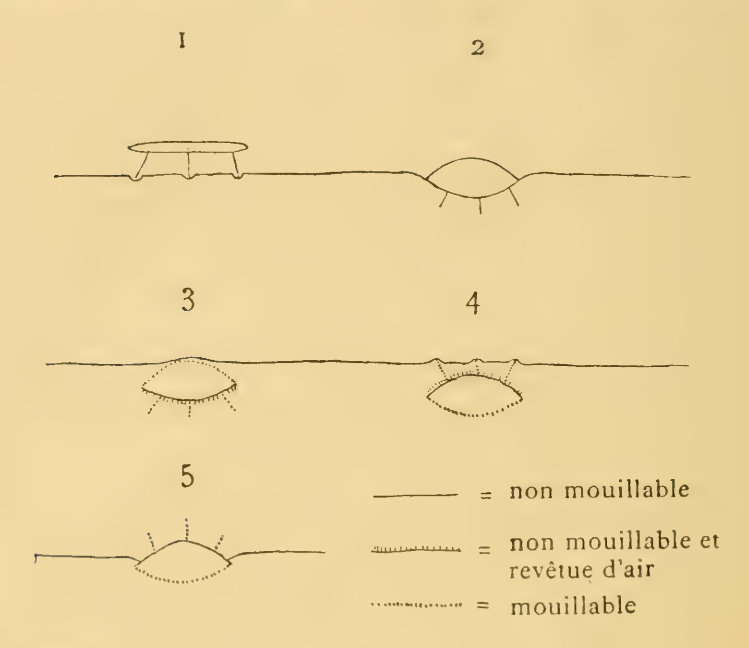
L'air que ces animaux viennent chercher à la surface, et dont ils emportent une provision avec eux, tend toujours à les ramener en haut. S'ils sont fort nageurs, ils peuvent rester, au moins un moment, dans l'eau, en nageant librement, sans avoir besoin d'un point d'appui (Hydrophile, *Berosus*, Argyronète, Notonecte, Corise, etc., etc.). Mais, s'ils sont faibles et mauvais nageurs, ils ne peuvent rester dans l'eau qu'accrochés aux plantes (la plupart des petits Hydrophilidés). Si ce point d'appui leur manque, ils remontent comme une bouée à la surface, et nous avons déjà indiqué plus haut comment ils s'y comportent.

Avant de quitter ce sujet, je tiens à montrer, sur une figure schématique, p. 106, les quatre modes de locomotion de l'Hydromètre, du Gyrin et des petits Hydrophilidés, et les quatre manières différentes dont la surface de l'eau se comporte à leur contact.

Mais il m'est impossible de m'étendre davantage sur ce sujet, nous avons encore à examiner un groupe, le dernier et le plus important.

2° Animaux glabres (ou munis de poils, non hydrofuges, servant souvent pour la stabilité ou la locomotion), ayant le corps en entier (ou presque) mouillable par l'eau, sauf une ou quelquefois plusieurs petites régions spéciales. Ces régions, quelquefois glabres, mais, le plus souvent, munies de poils hydrofuges, peuvent même, temporairement, être dissimulées ou rétractées dans le corps. Elles sont en général en relation avec les orifices respiratoires.

Dans ce groupe rentrent tous les Dyticidés, ainsi que beaucoup de larves de Diptères et de Coléoptères. Un ou deux exemples

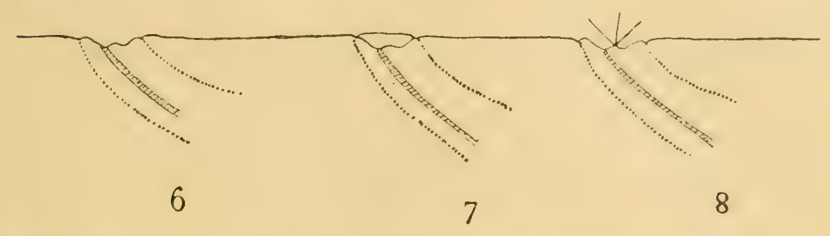


1. Hydromètre.
2. Gyrin.
3. Hydrophilien nageant sous la surface.
4. Hydrophilien marchant sous la surface.
5. Hydrophilien flottant sur la surface (accident, position intenable).

choisis feront comprendre le mécanisme souvent très compliqué, ingénieux et très varié du fonctionnement de ces organes.

Voyons comment les choses se passent avec la larve de l'*Hydrous caraboïdes*, lorsqu'elle vient respirer l'air à la surface de l'eau. Chez cette larve, les deux troncs trachéaux aboutissent, à la partie postérieure du corps, à une petite cupule dorsale, non mouillable par l'eau, tout le reste du corps étant mouillé. Quand la larve aborde la surface par son extrémité postérieure, cette petite cupule seule obéit à la loi qui la fait adhérer à l'air, et repousser par l'eau (fig. 6). La larve se trouve

de ce fait allégée et peut rester sans efforts suspendue à la surface (fig. 6-8).



Mais, nous avons vu que les physiciens attribuaient à la surface des liquides certaines propriétés particulières de cohésion, et il pourrait fort bien arriver que, le corps de la larve étant mouillé par l'eau, la minime cupule respiratoire (non mouillable), restât cependant recouverte par la mince pellicule élastique aqueuse, qui constitue la surface. Pellicule qui adhérerait au corps, sur tout le pourtour de la cupule (fig. 7), absolument comme une fine membrane liquide reste tendue dans le trou d'une aiguille qu'on retire de l'eau. Dans ce cas, la larve arrivant à la surface, n'entrant pas en contact avec l'atmosphère, les forces capillaires d'attraction seraient sans action sur elle, et elle ne pourrait renouveler sa provision d'air. La nature a prévu cette difficulté et y a paré. Elle a muni la larve d'un tubercule, garni de poils raides hydrofuges, dominant la cupule respiratoire. Ces poils sont destinés, lorsque la cupule arrive à la surface, à crever cette dernière, afin d'empêcher la fâcheuse pellicule de persister (fig. 8); (comme quand, avec une aiguille, on crève une pellicule d'eau de savon tendue dans un cerceau).

Parmi les larves munies d'une disposition plus ou moins semblable, je citerai les larves de l'*Anopheles, Dixa,* et celles de divers Hydrophilidés.

D'autres larves tournent cette même difficulté par divers systèmes tout aussi ingénieux.

La larve du *Stratyomis* a tout le corps mouillé par l'eau, sauf une cupule respiratoire, formée par une rosette de poils diver-

gents, qui ne se forme qu'au moment où la larve perce la surface de l'eau. La surface extérieure de cette rosette est mouillable par l'eau, mais pas la surface intérieure.

Voici les phénomènes qui se passent, lorsque la larve est suspendue à la surface de l'eau. L'eau adhérant à l'extérieur de la rosette, les poils qui la constituent, attirés de tous côtés par la tension capillaire de la surface de l'eau, divergent et maintiennent la rosette ouverte. Mais l'eau ne peut envahir celle-ci et forme un bourrelet tout le tour, car elle est repoussée au contact de la face interne des poils qui est hydrofuge. La larve est ainsi adhérente à l'air, et peut sans effort respirer, pendue à la surface de l'eau. Lorsqu'elle veut descendre, elle fait un effort natatoire suffisant pour vaincre cette force adhésive, et s'enfonce dans l'eau. Mais elle reste un moment en contact avec la colonne d'air.

Il y a lutte entre la force natatoire qui voudrait l'attirer dans l'eau, et la force capillaire qui voudrait la faire adhérer à l'air. A un moment donné, c'est cette dernière force qui se trouve la plus faible. La colonne d'air se rompt brusquement, et la larve descend dans l'eau, emportant, adhérente à sa rosette, une bulle d'air qui maintient celle-ci entr'ouverte. Au fur et à mesure que cet air se vicie, l'animal l'expulse, et la rosette se ferme de plus en plus. Elle finit par prendre une forme allongée se terminant en pointe. A ce moment, l'animal, éprouvant le besoin de renouveler sa provision d'air, gagne la surface, qui est abordée par la pointe de la rosette respiratoire fermée. Cette pointe crève la pellicule, la surface externe de la rosette adhère à l'eau, qui l'attire et l'ouvre, et la cupule respiratoire se forme.

Chez la larve des *Culex,* les phénomènes sont à peu près semblables, mais, au lieu de poils, la cupule respiratoire est formée de deux valves, soumises à la volonté de l'animal. Ces valves sont munies d'un poil rigide, destiné, lors de leur ouverture, à déchirer la pellicule d'eau, qui pourrait subsister. La face in-

terne de ces valves est non mouillable par l'eau, elle forme la cupule respiratoire flottante.

Il m'est impossible d'étudier ici toutes les combinaisons qui se présentent et qui sont infinies, car la grande majorité des Insectes aquatiques (adultes ou larves), rentrent dans cette catégorie. C'est le cas pour les Dyticidés, les Népidés, pour beaucoup de larves de Diptères, de Coléoptères, etc., etc.

La capillarité permet encore d'expliquer quelques phénomènes, que nous pourrons observer à la surface de l'eau dans un aquarium. Lorsque deux corps flottants sont tous deux mouillés par l'eau, ou sont tous deux non mouillés par l'eau, dès qu'ils s'approchent l'un de l'autre, il se produit entre eux une vive attraction, ils se précipitent l'un vers l'autre et restent accolés. Mais, si l'un des corps est mouillable et l'autre non mouillable, ces deux corps se repoussent.

Voilà pourquoi nous voyons les petites buchilles flottantes et certains Insectes, morts ou vivants, se réunir et former des amas qui, en général, viennent s'appliquer contre les parois du bocal, le verre étant comme eux mouillé par l'eau. Tandis qu'au centre de la surface se trouve un autre amas, formé d'Insectes appartenant à d'autres espèces, de petits Crustacés, et d'autres corps qui, comme eux, n'étant pas mouillés par l'eau, se sont agglomérés ensemble, et, repoussés par tous les autres corps et par les parois du bocal, restent au milieu.

Enfin, la capillarité explique encore pourquoi, dans les pays où règne la malaria, on répand un peu de pétrole sur l'eau des mares, pour détruire les larves de Moustiques.

Lorsque ces larves viennent respirer à la surface, suivant un des nombreux procédés que nous venons de décrire, voici ce qui leur arrive : au moment où elles ouvrent, pour prendre contact avec l'atmosphère, leur cupule respiratoire, non mouil-

lable par l'eau, le pétrole qui, lui, peut la mouiller, l'envahit, et l'animal meurt asphyxié.

Résumé. — Pour faciliter au lecteur le classement des divers phénomènes que nous venons d'étudier, et pour l'aider à se retrouver au milieu des nombreux exemples cités, nous terminerons cet article par une courte récapitulation, pouvant servir de table des matières.

La capillarité, ses lois physiques, conditions nécessaires pour que son influence soit appréciable.

A. Son action sur les animaux, dont le corps est en entier (ou presque) non mouillable par l'eau :

1. à l'égard du corps entier.
- 1° l'animal vit dans l'air. (Ex. : Hydromètres, Podures, etc.)
- 2° l'animal est amphibie.
  - α. l'animal est glabre. (Ex.: Gyrin.)
  - β. l'animal est revêtu de poils hydrofuges. (Ex. : *Parnus*, *Amalus*, Hydrophilidés, Notonecte.)
- 3° l'animal vit dans l'eau. (Ex.: Cladocères, Ostracodes, larves diverses.)

2. à l'égard des petites régions seules mouillables.
- 1° l'animal vit dans l'air. (Ex. : Podure.)
- 2° l'animal vit dans l'eau. (Ex.: *Haliplus*.)

B. Son action sur les animaux dont le corps est en entier, ou au moins dans sa plus grande partie, mouillable par l'eau :

1. à l'égard du corps entier.
- 1° l'animal vit dans l'eau.
  - α. il reste sous la surface. (Ex.: Hydrophilidés.)
  - β. il arrive sur la surface. (Ex.: larve de *Dixa*.)

2° l'animal est amphibie et peut franchement sortir de l'eau. (Ex. : Némertiens, larves diverses.)

3° l'animal vit dans l'air. (Ex. : Ephémères, Moucherons.)

2. à l'égard des régions seules non mouillées (en général munies de poils, ou au moins de piquants hydrofuges).

1° ces régions occupent une certaine étendue du corps. (Ex. : Argyronète, Hydrophilidés.)

2° ces régions sont fort petites, quelquefois même elles peuvent être rétractées, momentanément, dans le corps de l'animal. (Ex. : Dyticidés, larves de *Culex,* d'*Hydrous,* de *Stratyomis,* etc., etc.)

Cet article était à l'impression, lorsqu'il m'est venu à l'esprit que les lois capillaires permettaient aussi d'expliquer un phénomène qui a beaucoup intrigué les naturalistes, et qui, jusqu'à présent, n'a, je crois, pas reçu d'explication. Je veux parler de la reptation des Lymnées et autres Mollusques, ainsi que de quelques Turbellaires, sous et contre la surface de l'eau.

Ces animaux, ayant un poids spécifique supérieur à celui de l'eau et ne pouvant nager, sont forcés de ramper sur le fond ou contre les végétaux. Cependant, on les voit parfois, malgré les lois de la pesanteur, quitter le rivage et, rampant sous la surface de l'eau, y adhérer, malgré que leur corps soit mouillable. Un coup d'œil jeté à la figure A nous expliquera ce phénomène. Nous voyons qu'un corps quelconque, abordant la surface de l'eau par dessous, venant de la profondeur, est toujours attiré par la surface (niveau 1). S'il est non mouillable, l'attraction est très forte, et peut même faire émerger le corps (ex. Gyrin), si, en revanche, ce dernier est mouillable, l'attraction, tout en existant, est fort faible.

Dans le cas qui nous occupe, cette force attractive, malgré sa faiblesse, — vu l'étendue des surfaces en contact et leur horizon-

talité presque parfaite. — est cependant suffisamment énergique pour contrebalancer la force-pesanteur. Le poids spécifique des Mollusques aquatiques et des Turbellaires, étant preque le même que celui de l'eau, leur pesanteur est en effet minime. Cette force attractive sera cependant si faible, qu'un rien suffira à l'annihiler. Une secousse imprimée à l'eau, suffit, en effet souvent, pour faire tomber l'animal au fond.



ACTINIAIRES
D'AMBOINE

PAR

Louis ROULE
Professeur à la Faculté des sciences de Toulouse.

La collection d'Actiniaires, recueillie à Amboine par MM. Bedot et Pictet, est petite : elle ne comprend que huit espèces, déjà connues et décrites. Elle offre cependant quelque intérêt, en raison des relations qu'elle permet de discerner entre les diverses faunes de l'Océan Indien; à ce sujet, elle offre même une réelle valeur, à cause des distinctions par trop tranchées, selon moi, que les auteurs ont faites jusqu'ici, en créant des espèces particulières pour chaque provenance dont ils recevaient des collections.

Ces huit espèces se distribuent de la manière suivante :

Un Cérianthide : *Cerianthus maua* Carlgr.

Deux Zoanthides : *Polythoa howesi* Hadd. et Sh.; *Gemmaria multisulcata* Carlgr.

Une Edwardsine : *Edwardsiella pudica* Kl.

Quatre Stichodactylines : *Phymanthus muscosus* Hadd. et Sh.; *Actinostephanus hæckeli* Kw.; *Actinodendron ambonense* Kw.; *Thalassianthus* sp.

La présente collection ne contient donc aucune Actinine. Pourtant, les eaux d'Amboine possèdent des représentants de

cette dernière tribu, puisque KWIETNIEWSKI (1898) décrit 4 espèces d'Anthéadées, 1 de Sagartidées et 1 de Phellidées, comme provenant de ce lieu. Le fait que MM. BEDOT et PICTET n'en ont point rencontré, dans leurs dragages et investigations, a donc son mérite, car il montre, en ces régions, la subordination de ces formes aux autres. Cette conclusion s'accorde avec celle du travail de KWIETNIEWSKI (1898), où, sur 20 espèces, 3 appartiennent aux Cérianthides, 6 aux Actinines, et toutes les autres aux Stichodactylines. Les Zoanthides ne sont pas mentionnées dans ce mémoire. Pourtant, la présente collection en porte deux espèces; et, dans une localité non trop éloignée, faisant partie également de l'aire faunistique de l'Insulinde, le Détroit de Torrès, HADDON et SHACKLETON (1891) ont trouvé 13 espèces de ce groupe.

En somme, et pour terminer cette discussion préliminaire, la collection ici décrite reprend fidèlement ce que les recherches précédentes ont contribué à laisser pressentir.

1. *Cerianthus maua* Carlgr.

1900. *Cerianthus maua*. CARLGREN, Mitt. Nat. Hist. Mus. Hamburg, XVII. Jahrg., 2 Beiheft., p. 27, pl. 3, fig. 3.

Six échantillons.

Cette espèce est reconnaissable, selon la description de CARLGREN, au nombre considérable de ses tentacules, de ses cloisons, et à la brièveté de ces dernières. Elle s'écarte par là des autres formes du genre. Aussi je lui rapporte les exemplaires d'Amboine.

KWIETNIEWSKI, pourtant, a décrit (1890, p. 427) 3 espèces de *Cerianthus* recueillies à Amboine. Les indications fournies par l'auteur sont tellement insuffisantes, car elles se bornent presque à l'aspect extérieur, qu'il est difficile de s'y référer; d'autant plus qu'aucune figure ne les accompagne. Cependant,

à ce qu'il me semble, deux de ces espèces, *Cerianthus amboinensis* Kw. et *Cerianthus elongatus* Kw., entreraient dans le cycle des formes de *C. maua* Carlgr., ou se rapportant à lui. Quant à la troisième, *C. sulcatus* Kw., je ne puis l'identifier.

Le type de CARLGREN est de Zanzibar.

2. *Palythoa howesi* Hadd. et Shack.

1890. *Palythoa Howesi* HADDON et SHACKLETON, *Report on the Zoological Collections made in Torres Strait; Actiniæ, 1, Zoanthæ.* Scientific Transactions of the Royal Dublin Society, 2e série, t. 4, XIII, p. 693, pl. LXI, fig. 13, pl. LXIII, fig. 8.

Une colonie entière, et un petit fragment d'une autre, ne comprenant que quelques polypes.

Le type de HADDON et SHACKLETON est du Détroit de Torres.

3. *Gemmaria multisulcata* Carlgr.

1900 *Gemmaria multisulcata*. CARLGREN, Mitt. Nat. Hist. Mus. in Hamburg. XVII. Jahrg., 2 Beiheft, p. 127, pl. III, fig. 1, pl. V, fig. 3, pl. VI, fig. 1 et 5.

Un seul exemplaire, comprenant une douzaine de polypes. Les échantillons étudiés par CARLGREN n'en portaient que 4, ou 9.

Le type de CARLGREN fut recueilli à Zanzibar, Ile Baui.

Il ne me semble point qu'il y ait grande différence entre cette forme et *Palythoa (Gemmaria) hypopelia* Pax (1909). L'échantillon décrit par ce dernier auteur possédait une cinquantaine de polypes; il provenait de Tamatave, à Madagascar.

4. *Edwardsiella pudica* Klunz.

1877. *Edwardsia pudica*. KLUNZINGER, *Korallth. d. Rothen Meeres*, 1re partie, p. 80, pl. VI, fig. 3.

1884. *Edwardsiella pudica* Klunzinger, In : ANDRES, *Le Attinie;* Fauna und Flora. d. Golf. v. Neapel, 9e Mon., p. 96.

1895. *Edwardsiella adenensis.* FAUROT, Arch. Zool. Exp. et Gen., 3e série, III, p. 121, pl. VI, fig. 5, pl. VII, fig. 6.

1900. *Edwardsiella pudica* Klunzinger. In : CARLGREN, Mitt. Nat. Hist. Mus. Hamburg, XVII. Jahrg., 2 Beiheft, p. 46, pl. I, fig. 5.

1909. *Edwardsiella pudica* Klunzinger. In : PAX, *Die Actinien. d. Oest-afrik. Inseln*, p. 399.

Deux échantillons.

Les exemplaires de KLUNZINGER, de FAUROT, proviennent de la Mer Rouge et du Golfe d'Aden; ceux de CARLGREN, de PAX, proviennent de Kotokoni, à Zanzibar. Comme HADDON n'a trouvé aucune Edwardsine dans le Détroit de Torres, ni KWIETNIEWSKI à Amboine et à Ternate, les présents exemplaires permettent de reculer jusqu'à l'Insulinde l'aire de distribution de cette importante famille.

5. *Phymanthus muscosus* Hadd. et Shack.

1893. *Phymanthus muscosus.* HADDON et SHACKLETON. Proc. Roy. Dublin Soc., VIII, p. 122.

1898. *Phymanthus muscosus.* HADDON. Sc. Trans. Roy. Dublin Soc., série II, t. VI, p. 496, pl. XXV, fig. 10-14, pl. XXXI, fig. 9.

Dix exemplaires.

Le type de HADDON et SHACKLETON fut recueilli dans le Détroit de Torres.

6. *Actinostephanus hæckeli* Kwiet.

1898. *Actinostephanus Hæckeli.* KWIETNIEWSKI. *Actin. v. Ambon. und Thursday Island* ; in : Semon's Reise, vol. V, p. 403, pl. XXVI, fig. 24-29, pl. XXVII, fig. 30.

Six exemplaires de cette magnifique espèce.

L'un d'eux dépasse les autres par ses dimensions. Malgré son état de contraction, le disque oral mesure 7 centimètres de diamètre, et l'un des grands tentacules 22 centimètres de longueur.

Les variations *ex colore* sont fréquentes, et encore reconnaissables. Les couleurs foncées dominent, allant du brun-fauve ou du vert au noir mat, teintes des plus rares parmi les Anthozoaires. Tantôt les tons sont uniformes; tantôt, et plus rarement, ils consistent en macules noires sur fond plus clair, donnant ainsi un aspect marbré.

7. *Actinodendron ambonense* (Kwiet.).

1898. *Acremodactyla ambonensis.* KWIETNIEWSKI. *Actin. v. Ambon. und Thursday Island;* in : Semon's Reise, vol. V, p. 401, pl. XXV, fig. 13-17.

Un seul exemplaire, de grande taille, mesurant encore, avec ses tentacules contractés, 15 centimètres de diamètre.

L'étude de cet échantillon autorise à penser que le genre *Acremodoctyla* Kw. doit s'incorporer désormais au genre plus ancien *Actinodendron* Q. et G. HADDON partage également cet avis.

8. *Thalassianthus* sp.

Un petit échantillon en mauvais état.

Les Actiniaires de l'Insulinde sont déjà connus d'après des collections recueillies à Amboine, à Ternate, et étudiées par KWIETNIEWSKI (1897-1898), tout comme les Alcyonaires des mêmes localités furent décrits par BURCHARDT (1898-1902) et HENTSCHEL (1902) pour Amboine, par GERMANOS (1896), KÜCKENTHAL (1896), SCHENK (1896), pour Ternate. Malgré ces relations, qui datent de plusieurs années, et qui semblaient des plus complètes, les recherches plus récentes de MM. BEDOT et PICTET à Amboine ont permis de trouver des documents complémentaires, et d'une certaine importance. Elles m'ont donné les moyens, à l'égard des Alcyonaires, de signaler et de décrire une intéressante faune de Pennatulidés (1908). Elles permet-

tent, au sujet des Actiniaires, de rattacher, et mieux que ne l'avaient fait les auteurs antérieurs, la faune de l'Insulinde à celle de l'Afrique orientale, soit, celle des régions placées dans l'est de l'Océan Indien à celles de l'ouest. Elles procurent ainsi, quant à ces êtres, et comme on pouvait le présumer d'après les connaissances acquises sur d'autres groupes, une plus grande homogénéité à la faune de l'Océan Indien inter-tropical.

La collection, ici décrite, est restreinte. Elle complète pourtant les données fournies par HADDON et par KWIETNIEWSKI. Les travaux de HADDON sont les premiers en date. Cet auteur, soit seul, soit en collaboration avec A. SHACKLETON, décrit en 1891 et 1893, pour y revenir ultérieurement en 1898, les espèces qu'il a recueillies dans le Détroit de Torres. Il en compte 54, dont 1 de Cerianthides, 13 de Zoanthides, et 39 d'Hexactinides. La plupart, 40 environ, sont considérées par lui comme nouvelles.

Plus tard, en 1897, KWIETNIEWSKI décrit 4 espèces de Ternate : 3 d'Hexactinides, qu'il prend pour non décrites, et 1 de Zoanthide qu'il rapporte à un type de HADDON et SHACKLETON. L'année suivante, il décrit les Actiniaires d'Amboine, recueillis par SEMON, et il trouve, dans cette collection, 20 espèces, dont 19 traitées par lui pour nouvelles, et 1 seule déjà connue.

Je ne puis, pour ma part, accepter en leur entier de pareilles conclusions. Tout en estimant que la faune des Actiniaires de l'Insulinde soit particulièrement riche, il me paraît bien difficile que deux collections, l'une formée à Amboine et Ternate, l'autre dans le Détroit de Torres, et prises également dans les zones d'accès facile de la région littorale, ne contiennent que des espèces différentes, ou peu s'en faut. Très probablement, plusieurs de ces noms spécifiques, même génériques, font double emploi.

La même remarque s'applique, sans doute, aux recherches accomplies, quant au même sujet, sur la partie occidentale de l'Océan Indien. Les travaux de CARLGREN (1900) et de PAX

(1909) sur Madagascar et Zanzibar; ceux de KLUNZINGER (1877) et de KEMPF (1905 ; collection recueillie par Ch. GRAVIER dans le Golfe d'Aden) sur la Mer Rouge et son seuil méridional, donnent à cet égard des indications qui mériteront une revision. PAX résume ces dernières par un tableau, où il donne, à la partie occidentale de l'Océan Indien (Madagascar et Zanzibar), une proportion d'espèces endémiques d'Actiniaires égale à 63,1 %; les espèces communes avec la Mer Rouge y compteraient seulement dans la proportion de 21 %, et celles qui se retrouvent aussi dans les îles Indo-pacifiques pour 5,3 %.

Or, dans la présente collection, draguée à Amboine, en pleine Insulinde, et sur 7 espèces suffisamment caractérisées, 2 seulement n'ont été rencontrées encore qu'à Amboine, 2 sont communes à cette dernière localité et au Détroit de Torres, et 3 appartiennent à un cycle de formes dont les types les mieux et les plus complètement décrits provenaient de Madagascar ou de Zanzibar. Sans insister outre mesure sur de tels faits, et sans donner à cette revision critique plus d'ampleur qu'elle n'en saurait comporter, il me semble donc qu'il y ait, quant à la distribution géographique des espèces d'Actiniaires dans l'Océan Indien, une plus grande uniformité qu'il ne paraîtrait d'après les travaux des auteurs.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — 1884. ANDRES. *Le Attinie.* Fauna und Flora des Golfes von Neapel. IX[e] Monographie, Leipzig.

2. — 1900. CARLGREN. *Ostafrikanische Actinien, gesammelt von Herrn Dr. F. Stuhlmann 1898 und 1899.* Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg, XVII Jahrgang, 2 Beiheft.

3. — 1895. FAUROT. *Etudes sur l'anatomie, l'histiologie et le développement des Actinies.* Arch. de Zool. expérim., 3[e] sér., vol. 3.

4. — 1898. HADDON. *The Actiniaria of Torres Straits.* The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. 2[e] sér., vol. 6.

5. — 1891. HADDON et SHACKLETON. *Reports on the Zoological Collections made in Torres Straits 1888-1889, Actiniæ; I, Zoanthæ.* The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society, 2[e] sér., vol. 4.

6. — 1893. HADDON et SHACKLETON. The Proceedings of the Royal Dublin Society, vol. VIII (Note préliminaire, reprise par HADDON en 1898 : v. ci-dessus).

7. — 1905. KREMPF. *Liste des Hexanthides rapportés de l'Océan Indien (Golfe de Tadjourah) par M. Ch. Gravier.* Bull. du Museum d'Hist. Nat. de Paris, t. 11.

8. — 1877. KLUNZINGER. *Die Korallthiere des Rothen Meeres.* Erster Theil, Die Alcyonarien und Malacodermen, Berlin.

9. — 1897. KWIETNIEWSKI. *Actiniaria von Ternate.* Abhandlungen herausgegeben von der Senckenberg. Naturforsch. Gesells. XXIII Band, 1 Heft; Frankfurt-am-Mein.

10. — 1898. KWIETNIEWSKI. *Actiniaria.* Zoologische Forschungsreisen in Australien im dem Malayischen Archipel ausgeführt in dem Jahren 1891-1893 von Richard SEMON; V Bd.; Jena.

11. — 1909. PAX. *Die Actinien der ostafrikanischen Inseln.* Reise in Ostafrika in den Jahren 1903-1905 ausgeführt von Prof. Alfred VOELTZKOW. Wissenschaftliche Ergebnisse, II Bd. Stuttgart.

LA FAUNE EUPÉLAGIQUE
(HOLOPLANCTON)
DE LA
BAIE D'AMBOINE
ET SES RELATIONS AVEC CELLE DES AUTRES OCÉANS

PAR

M. BEDOT

Les recherches que nous avons faites sur la faune pélagique de la Baie d'Amboine nous paraissent présenter un certain intérêt, au point de vue zoogéographique. D'importantes expéditions scientifiques ont déjà, il est vrai, exploré l'Archipel Malais dans toutes les directions. Mais un séjour prolongé, dans une localité déterminée, apporte toujours un complément indispensable aux résultats obtenus par les grands voyages d'exploration. Amboine nous paraît être, à cet égard, un des endroits les mieux appropriés de cette région. Sa vaste baie possède une faune d'une richesse merveilleuse et la récolte des animaux n'y présente pas de difficultés. La lecture du Compte rendu général de notre voyage engagera peut-être les zoologistes qui veulent étudier la faune tropicale à se rendre à Amboine. Nous sommes certain qu'ils n'auront pas à le regretter et nous osons espérer que les résultats de nos recherches ne leur seront pas inutiles.

L'impression générale que l'on éprouve en étudiant les animaux de la Baie d'Amboine, peut se résumer en quelques mots. Autant la faune benthique et nectonique offre un aspect nouveau au naturaliste qui n'a exploré que les côtes de l'Europe, autant la faune eupélagique lui paraît semblable à celle de l'Atlantique ou de la Méditerranée. Et l'étude des matériaux récoltés ne fait que confirmer cette impression.

Nous n'insisterons pas sur la richesse de la faune benthique. Il suffit, pour s'en rendre compte, de jeter un coup d'œil sur les monographies publiées dans le compte rendu de notre voyage et de prendre en considération le fait que ces matériaux ont été récoltés pendant un séjour de deux mois et demi.

Quant à la faune pélagique, nous allons l'examiner au point de vue de la répartition géographique des espèces. Mais nous ne nous occuperons que des groupes eupélagiques ou holoplanctoniques, soit de ceux dont les représentants ne sont, à aucune période de leur existence ou de leur développement, en relation directe avec le sol sous-marin.

TRACHYLIDES. Des 4 espèces récoltées, 3 ont déjà été rencontrées dans le domaine de l'Atlantique[1] et 1 seule, *Aglaura prismatica* Maas, dans le Pacifique.

SIPHONOPHORES. 14 espèces du domaine de l'Atlantique et 3 Eudoxies nouvelles dont on n'a pas encore observé la forme polygastrique.

CTÉNOPHORES. 2 espèces appartiennent à la faune atlantique; l'une d'elles, *Beroe cucumis* Fabr., était considérée jusqu'à présent comme un représentant des régions froides arctiques. 2 es-

[1] Nous comprenons la Méditerranée dans le domaine de l'Atlantique et la Mer Australasiatique (Archipel Malais) dans celui du Pacifique.

pèces nouvelles et 2 espèces du Pacifique. Ces dernières, *Pleurobrachia globosa* Moser et *Ganesha (Lampetia) elegans* Moser ont été décrites dans le voyage du SIBOGA.

CHÉTOGNATHES. 2 espèces nouvelles et 4 du domaine de l'Atlantique.

PHYLLIROÏDES. 1 espèce atlantique, le *Phyllirhoë bucephalum,* si commun dans la Méditerranée, et 1 espèce représentant un genre nouveau.

HÉTÉROPODES. 2 espèces atlantiques et 1 espèce pacifique, l'*Atlanta gaudichaudi* Eyd. et Soul.

PTÉROPODES. Toutes les espèces, au nombre de 11, appartiennent également à la faune atlantique.

COPÉPODES. Sur 56 espèces récoltées, 40 se trouvent dans le domaine de l'Atlantique, 9 se rencontrent dans l'Océan Indien, et 2 sont nouvelles. En outre, 5 espèces paraissent n'avoir été observées jusqu'à présent que dans le Pacifique ; ce sont : *Calanus caroli* Giesb., *Eucalanus mucronatus* Giesb., *Paracalanus clevei* n. n., *Euchæta concinna* Dana et *Acartia spinicauda* Giesb.

SCHIZOPODES. 2 espèces de l'Atlantique, 2 espèces du Pacifique, *Thysanopoda agassizi* Ortm. et *Euphausia latifrons* G.-O. Sars, et 1 espèce nouvelle.

SALPES. 5 espèces de l'Atlantique et 2 espèces nouvelles.

DOLIOLIDES. Les 3 espèces récoltées appartiennent toutes au domaine de l'Atlantique.

Nous pouvons résumer ces données dans le tableau suivant [1] :

[1] Il faut remarquer que nous n'avons pas indiqué dans la colonne « Océan Indien » les espèces communes à cet Océan et à l'Atlantique, mais seulement celles qui se trouvent dans le Pacifique et l'Océan Indien.

	Total.	Atlant. Médit. et Pacifique.	Indien et Pacifique.	Pacifique seul.	n. sp.
Trachylides	4	3	—	1	—
Siphonophores	17	14	—	—	3
Cténophores	6	2	—	2	2
Chétognathes	6	4	—	—	2
Phyllirhoïdes	2	1	—	—	1
Hétéropodes	3	2	—	1	—
Ptéropodes	11	11	—	—	—
Copépodes	56	40	9	5	2
Schizopodes	5	2	—	2	1
Salpes	7	5	—	—	2
Doliolides	3	3	—	—	—
	120	87	9	11	13
		72,5 %	7,5 %	9,1 %	10,8 %
		80 %		19,9 %	

Nous nous empressons de reconnaître que le nombre total des espèces récoltées est trop faible pour que l'on puisse tirer des conclusions générales de l'étude de leur répartition. Mais cette répartition présente, cependant, un certain intérêt.

On voit, d'après ce tableau, que sur un total de 120 espèces, on compte 13 espèces nouvelles et seulement 11 espèces qui n'ont été rencontrées jusqu'à présent que dans le Pacifique. Autrement dit, nous avons 24 espèces (soit 19,9 %) qui appartiennent exclusivement au domaine du Pacifique et 96 espèces (soit 80 %) qui ont été trouvées également dans un autre océan.

Pour la dissémination des organismes pélagiques de la région tropicale, les communications sont évidemment plus directes entre l'Océan Indien et le Pacifique qu'entre ce dernier et l'Atlantique. Et malgré cela, nous trouvons encore 87 espèces (soit 72,5 %) qui sont communes à l'Atlantique et au Pacifique. La faune de ce dernier océan a été beaucoup moins étudiée que celle de l'Atlantique. Il faut cependant remarquer que les explorations

scientifiques de ces dernières années ont contribué non seulement à nous faire connaître de nouvelles espèces, mais aussi à augmenter considérablement le nombre de celles qui sont communes aux 3 océans tropicaux. A.-G. Mayer [1] a déjà montré la grande ressemblance que l'on peut constater entre la faune des Méduses, des Siphonophores et des Cténophores de l'Atlantique et celle du Pacifique. Cette ressemblance a également été observée dans beaucoup d'autres groupes d'animaux pélagiques.

En lisant les travaux des premiers naturalistes qui ont récolté des animaux de surface du Pacifique, on s'aperçoit vite qu'ils partaient de cette idée préconçue que la faune de cette région ne *pouvait* pas être semblable à celle d'une mer située aux antipodes [2].

On comprend, en effet, qu'à une époque où l'on n'avait pas encore entrepris l'étude des conditions d'existence des animaux marins, on ait cru pouvoir diviser le domaine pélagique en régions zoogéographiques, comme on l'avait fait pour les domaines benthique et terrestre. Dans le milieu terrestre, il est rare que des régions très éloignées présentent des faunes semblables, car ces régions ne sont pas comparables au point de vue bionomique. Il est donc naturel que l'on hésite à identifier des organismes provenant de deux régions éloignées et présentant des conditions d'existence différentes. Mais il n'en est pas de même dans le domaine océanique où l'on peut trouver des régions très éloignées les unes des autres qui présentent des conditions d'exis-

[1] Mayer, A.-G. *Some Medusæ from the Portugas, Florida.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College., vol. 37, nº 2. 1900.

[2] On sait combien il est difficile de déterminer avec exactitude des animaux pélagiques conservés, surtout lorsque le mode de fixation laisse à désirer comme c'est souvent le cas. Beaucoup d'organismes ne paraissent devoir leur élévation au rang d'espèce nouvelle qu'aux modifications produites dans leur forme et leur structure générale par une mauvaise conservation et au fait que l'on hésite à accorder à un être vivant une patrie illimitée.

tence sinon identiques, du moins assez semblables pour que les mêmes espèces s'y rencontrent.

Néanmoins, lorsqu'un auteur signale l'existence dans les mers polaires d'une espèce eupélagique qui n'a été rencontrée jusqu'à présent que dans les mers chaudes ou tempérées (comme c'est le cas pour le *Cestus veneris* observé par WAGNER dans la Mer Blanche) on est enclin à douter, à priori, de l'exactitude de son observation. Or, les raisons sur lesquelles s'appuie ce doute ne sont pas toujours concluantes, comme nous le verrons.

De nombreux travaux récents ont cherché à déterminer les faunes pélagiques des diverses régions océaniques et à les distinguer les unes des autres. Ainsi que nous venons de le voir l'idée du cantonnement de certaines espèces dans des régions distinctes est celle qui devait se présenter en premier lieu à l'esprit des zoogéographes. Mais une difficulté a surgi lorsqu'il s'est agi de caractériser ces régions, d'en déterminer les conditions d'existence et surtout de leur assigner des limites.

ORTMANN [1] a cherché à résoudre ce problème et, en se basant sur la répartition de la température, il a divisé le domaine pélagique en 7 régions, à savoir : les Régions circumpolaire arctique, Atlantique boréale, Pacifique boréale, Atlantique, Indo-Pacifique, Notale et Antarctique.

Il resterait à démontrer que ces régions bionomiques sont bien caractérisées par l'action de facteurs exerçant une influence réelle sur la répartition des organismes pélagiques et qu'elles renferment des faunes distinctes. Or, non seulement cela n'a pas été prouvé jusqu'à présent, mais encore la plupart des zoologistes tendent aujourd'hui à restreindre le nombre de ces régions. C'est ainsi que KÜKENTHAL [2] divise l'océan

[1] ORTMANN, A.-E. *Grundzüge der Marinen Tiergeographie*. Jena, 1896.

[2] KÜKENTHAL, W. *Die Marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen*. Institut für Meereskunde, Heft 11. Berlin, 1907 (p. 4).

en 5 zones : les zones arctique, tropicale et antarctique entre lesquelles s'intercalent 2 zones tempérées, l'une au nord l'autre au sud. D'autres naturalistes n'admettent que 3 grandes régions faunistiques dans l'océan : une région chaude comprenant les parties centrales des océans Atlantique, Indien et Pacifique et les deux régions froides Arctique et Antarctique. C'est l'opinion qui a été soutenue par CHUN [1]. L'intéressant mémoire dans lequel cet auteur étudie les relations qui existent entre les planctons arctique et antarctique débute, en effet, par cette phrase : « Die neueren Untersuchungen über die geographische Verbreitung pelagische lebender Organismen befestigen mehr und mehr die Ansicht, dass wir es nur mit drei grossen Faunengebieten, welche durch kalte und warme Strömungen charakterisirt sind, zu thun haben. Scharf hebt sich von der pelagischen Lebewelt der ungeheuren Warmwassergebiete des Atlantischen und Indo-Pacifischen Oceans die Bevölkerung der Arktischen und Antarktischen Strömung ab ».

Dans le mémoire dont nous venons d'extraire ce passage, CHUN a cherché à donner la caractéristique zoologique des deux régions polaires et a énuméré les espèces qui leur sont propres. En examinant ces listes, on est surtout frappé du petit nombre de noms qu'elles renferment. Par exemple, pour les Copépodes pélagiques dont on connaît plusieurs centaines de formes marines [2], CHUN (p. 28) n'a trouvé que 6 espèces arctiques typiques. Remarquons en outre que, parmi les 6 espèces de Cténophores indiquées comme étant caractéristiques des régions

[1] CHUN, C. *Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton*. Stuttgart, 1897.

[2] En 1892, GIESBRECHT (*Pelagische Copepoden*. In : Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. Monogr. XIX. Berlin, 1892), comptait 299 espèces de Copépodes pélagiques. Depuis cette époque le nombre des espèces connues a beaucoup augmenté. GIESBRECHT cite 45 espèces de Copépodes qui n'ont été trouvées jusqu'à présent que dans la Méditerranée et 7 exclusivement dans la Mer Rouge.

arctiques, se trouve *Beroe cucumis* F. que nous avons récoltée dans la Baie d'Amboine.

Parmi les travaux les plus importants qui aient été faits pendant ces dernières années sur la répartition du plancton océanique, il faut citer surtout ceux de CLEVE. Les renseignements qu'ils nous fournissent sur la répartition des Copépodes sont d'autant plus intéressants qu'ils sont accompagnés d'indications relatives à la température et à la salinité de l'eau dans laquelle se trouvaient ces animaux. On sait que cet auteur distingue, dans le plancton de l'Atlantique, 3 catégories qu'il nomme : le *trichoplancton* (formes arctiques), *styliplancton* (formes tempérées) et *desmoplancton* (formes tropicales). On est en droit de se demander si l'introduction de cette nomenclature est bien heureuse, car ces noms peuvent laisser croire qu'il s'agit de catégories d'animaux parfaitement distinctes, vivant dans des régions déterminées ou dans des eaux dont les degrés de température et de salinité sont bien établis. Or cela n'est pas le cas; ces 3 types de plancton se mélangent, s'entremêlent et beaucoup de leurs espèces ont été rencontrées dans d'autres océans, dont la température et la salinité sont différentes.

CLEVE[1] a résumé ses recherches sur la distribution géographique des Copépodes de l'Atlantique dans une série de tableaux. Malheureusement, il donne pour chaque espèce la *moyenne* et non pas l'*amplitude* des variations de température et de salinité. Ces chiffres ne peuvent donc pas nous renseigner sur les conditions bionomiques que recherchent ces animaux. Dans la liste des espèces appartenant au styliplancton (p. 141) on voit figurer, par exemple, *Paracalanus parvus*, *Pleuromma abdominale* et *P. gracile*, avec une température moyenne de 15°,9, 13°,7 et 15°,6 et une salinité moyenne de 34,88, 35,17

[1] CLEVE, P.-T. *Geographical distribution of Atlantic Copepoda and their physical conditions*. Öfversigt k. Vetensk. Akad. Förhandl., vol. 57, p. 139. Stockholm, 1900.

et 35,69. Ces 3 espèces sont indiquées comme habitant également la Méditerranée, le Pacifique et l'Océan Indien. Or, il est certain que, dans la Méditerranée, ces espèces ont à supporter une température et une salinité moyennes bien supérieures à celles qui figurent dans le tableau de CLEVE.

Quant à la liste des espèces appartenant au trichoplancton (formes arctiques) elle comprend 8 espèces dont 3 ont été trouvées également dans la Méditerranée, « which seems to point to the conclusion that the Mediterranean may receive water from the arctic regions » ajoute CLEVE.

Ceci nous amène à nous poser cette question : Est-ce que les différences observées entre les faunes eupélagiques de diverses régions sont dues aux conditions d'existence que présentent ces régions ou seulement au fait que notre connaissance de ces faunes est encore trop incomplète. Il ne faut pas oublier que les animaux pélagiques ne sont étudiés et déterminés avec précision que depuis peu de temps. Jusqu'à présent, on n'a observé méthodiquement cette faune que dans un petit nombre de localités, surtout près des côtes, et ce que l'on sait de sa répartition dans la haute mer est bien peu de chose. En examinant une carte des océans sur laquelle sont représentés les trajets des grands voyages d'exploration scientifique, on constate qu'il y a des *millions* de kilomètres carrés de la surface de la mer où jamais le filet fin d'un zoologiste ne s'est promené. Quant aux régions profondes de l'océan, on est certain maintenant, surtout depuis les belles recherches de CHUN, qu'elles renferment également une faune pélagique, et les travaux publiés dans le courant de ces dernières années ont montré toujours davantage la richesse de cette faune.

Mais que représente le nombre des pêches pélagiques profondes qui ont été faites jusqu'à présent, en comparaison de la masse des eaux océaniques ? Presque rien, car il est certain que l'hydrosphère contient plus d'*un milliard* de kilomètres cubes

d'eau qui n'ont pas encore été explorés et dont on ne connaît pas la faune[1] !

Les données que nous possédons sur la distribution géographique des animaux eupélagiques sont encore trop peu nombreuses pour qu'il nous soit permis d'arriver à une conclusion au sujet de leur répartition, mais nous pouvons cependant nous demander si elles corroborent l'hypothèse des faunes distinctes. Il faut remarquer, d'abord, que les différences constatées entre les faunes pélagiques de régions éloignées sont souvent dues (surtout lorsqu'il s'agit de localités peu connues) au fait que les recherches n'ont pas été poursuivies d'une façon continue et dans toutes les saisons. Dans les stations zoologiques où cette question fait l'objet d'une étude suivie, on a observé non seulement des variations saisonnières, mais souvent aussi la disparition de certaines espèces qui apparaissent de nouveau au bout d'une ou plusieurs années. Ce fait s'observe souvent chez les animaux benthiques ainsi que FAUVEL[2] l'a montré; mais il peut se présenter également chez les animaux pélagiques.

En outre, on a presque toujours comparé les faunes régionales en ne tenant compte que des animaux qui se trouvent à la surface, ou à une faible profondeur. Or, ces éléments ne sont pas toujours comparables.

On sait, en effet, que dans les mers polaires, la température de l'eau ne décroît pas régulièrement de la surface au fond, mais qu'elle va en augmentant à partir de la surface jusqu'à une profondeur variant, suivant les saisons, entre 300 et 400^{m}, à partir de laquelle elle décroît régulièrement jusqu'au fond. On trouve donc, intercalée entre deux couches froides, une cou-

[1] D'après KRÜMMEL, O. *Handbuch der Ozeanographie*, 1907, les eaux océaniques forment une masse de plus de 1329 millions de kilomètres cubes.

[2] FAUVEL, P. *Les variations de la faune marine.* Feuille des jeunes naturalistes, vol. 31, p. 78 et p. 101. 1901.

che plus chaude qui, d'après NANSEN [1], a son origine dans le Gulf-Stream. Ce mode de stratification thermique s'étend jusqu'à une assez grande distance des Pôles. Il a été observé par la NORWEGIAN NORTH ATLANTIC EXPEDITION [2] au 64° Lat. N. et, par la VALDIVIA [3], au 56° Lat. S.

A partir de ces latitudes, les animaux qui sont transportés des régions chaudes dans les mers polaires doivent naturellement se tenir à une certaine profondeur et il n'est pas étonnant qu'on ne les rencontre plus à la surface. Au point de vue de la répartition géographique des animaux eupélagiques les faunes de surface des mers chaudes ou tempérées et celles des mers polaires ne sont donc pas des éléments comparables.

Les régions bionomiques admises pour la distribution des animaux pélagiques sont-elles bien, en réalité, séparées les unes des autres par des barrières infranchissables? ORTMANN a cherché à les établir d'après la répartition des courants chauds et froids et d'après la limite des glaces flottantes, mais les résultats qu'il a obtenus ne paraissent pas très satisfaisants. En effet, si l'on se base uniquement sur les variations de température, on peut facilement placer une limite entre deux courants qui coulent côte à côte, mais il n'est pas possible d'établir, dans un courant qui se refroidit graduellement, une limite perpendiculaire à sa direction.

Si nous examinons, sur la carte qui accompagne le mémoire d'ORTMANN la limite qui sépare les régions atlantique et atlantique-boréale, nous voyons qu'entre la côte d'Amérique et le 40° Long. W. environ, elle est placée entre le Gulf-Stream et

[1] NANSEN, F. *The Oceanography of the North Polar Bassin.* In : The Norwegian North Polar Expedition Scientific Results, vol. III. London, 1902 (p. 304).

[2] MOHN, H. *The North Ocean, its depths, temperature and circulation.* In : Norwegian North Atlantic Expedition. Christiania, 1887 (voir pl. XXVI).

[3] SCHOTT, G. *Oceanographie und Maritime Meteorologie.* In : Wissens. Ergebn. Deutschen Tiefsee-Expedition. Valdivia. Bd. 1. Jena, 1902 (voir p. 190, Diagrammtafel nº 18 et Atlas Taf. 29).

le courant du Labrador ; on peut donc l'admettre sans hésitation (au moins pour les eaux de surface). Mais à partir du 40° Long. W., cette limite s'étend *à travers le Gulf-Stream* pour venir aboutir au détroit de Gibraltar. Or, il n'y a aucune raison qui permette d'établir une limite en cet endroit où nous n'observons aucune variation brusque de température. Nous voyons, au contraire, qu'un animal pélagique entraîné des régions équatoriales par le Gulf-Stream, arrive aux régions polaires sans avoir à franchir aucune barrière thermique et en restant toujours dans le même milieu dont la température diminue progressivement et très lentement.

Les limites des autres régions bionomiques du domaine pélagique ne paraissent pas avoir été établies sur des bases plus solides que celle dont nous venons de parler.

Il est vrai, comme le dit CHUN (p. 10), que l'on n'a pas encore prouvé que les animaux typiques du Gulf-Stream puissent supporter pendant longtemps une température de 5° C., mais il est non moins vrai que, jusqu'à présent, on n'a pas fait la preuve du contraire et nous n'avons aucune raison d'admettre à priori qu'ils ne puissent pas supporter cette température.

Plus nos connaissances de la faune eupélagique de l'océan augmentent, plus on éprouve de difficultés à établir une limite zoogéographique séparant les régions chaudes et les régions froides, entre lesquelles on est amené, aujourd'hui, à admettre l'existence de *régions de mélange des faunes* (Mischgebiete).

Il semble, du reste, que l'on exagère souvent, pour les besoins de la cause, l'importance bionomique des différences de température et de salinité constatées entre certaines régions. Les recherches de REGNARD [1] nous ont fourni d'intéressants renseignements sur la façon dont les Poissons supportent les variations de température de l'eau. Elles ont montré que cer-

[1] REGNARD, P. *Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux*. Paris, 1891.

taines espèces, telles que la Carpe pouvaient être amenées *par une action lente et progressive* à supporter des températures extrêmes supérieures à celles qui se rencontrent normalement dans la nature, soit — 2° et + 39°.

En revanche, ces mêmes Poissons ne peuvent pas supporter des *variations brusques* de température d'une grande amplitude, surtout lorsqu'il s'agit de températures élevées. C'est ainsi que l'on a pu faire passer brusquement une Carpe de — 2° à + 12°, mais non pas de 20° à 25°; dans ce dernier cas, l'animal a succombé. REGNARD arrive alors à cette conclusion (p. 322). « En résumé, les hautes températures sont plus facilement funestes que les basses aux animaux aquatiques ».

FRENZEL [1] avait également démontré, en 1885, que les animaux marins supportent beaucoup plus facilement une augmentation de température lorsqu'elle se produit lentement que lorsqu'elle est brusque.

On sait que la faune des bassins d'eau douce est soumise souvent à des variations de température très grandes et que beaucoup d'animaux peuvent rester plus ou moins longtemps emprisonnés dans la glace sans que cela entraîne leur mort [2]. En outre, PELSENEER [3] a pu faire vivre des larves de divers animaux marins littoraux dans de l'eau dont la température avait été abaissée à — 2°,5.

Mais il convient surtout de rappeler ici les conclusions auxquelles est arrivé BUCHANAN [4] à la suite d'une exploration du Golfe de Guinée. Après avoir parlé des organismes de la surface de la mer et de leurs migrations verticales diurnes et nocturnes,

[1] FRENZEL, J. *Temperaturmaxima für Seethiere.* Arch. für gesammte Physiologie, Bd. 36, p. 458. 1885.

[2] Voir : SCHMARDA, L.-K. *Die Geographische Verbreitung der Thiere.* 1853.

[3] PELSENEER. *Sur le degré d'eurythermie de certaines larves marines.* Bull. Acad. Belgique (Cl. Sciences). 1901, p. 279.

[4] BUCHANAN, J. Y. *The Exploration of the Gulf of Guinea.* Scottish Geographical Magazin, vol. 4, p. 234, 1888.

Buchanan ajoute (p. 234) : « The creatures which abounded on the surface at night could, however, be readily obtained in daylight by fishing at a depth of from 15 to 30 fathoms. It is remarkable that in the course of this migration, of a few fathoms vertically, which they undertake in order to remain in a state of perpetual gloom, they pass in the twenty-four hours through climatic changes in their environment equivalent to a migration of some thousands of miles horizontally, at the surface. At night these organisms inhabit water having a temperature of from 80° to 85° F.; during day they retire into water having a temperature of 55° to 65° F. It is evident therefore that climate, in so far as temperature is concerned, has comparatively little influence on their distribution. »

Nous voyons donc, en prenant la moyenne de ces températures de surface et de profondeur (réduites à l'échelle centigrade) que les animaux pélagiques peuvent supporter des variations journalières de 12°,5. On comprend que ces observations aient amené Buchanan à admettre que la température n'a qu'une influence relativement faible sur la distribution des organismes.

Nous n'avons pas encore, il est vrai, un grand nombre de données exactes et précises au sujet de l'action des variations de température sur les animaux eupélagiques. Mais, sans vouloir préjuger cette question, on doit reconnaître cependant qu'il n'est pas invraisemblable d'admettre que ces animaux peuvent passer graduellement des régions tropicales les plus chaudes aux régions polaires les plus froides. L'écart de température entre ces points extrêmes n'est que de 36° environ. Il est donc inférieur à celui que supportaient les Cyprins des expériences de Regnard, et il est bien faible en comparaison de ceux auxquels sont soumis les animaux terrestres [1].

[1] On observe, sur la plus grande partie de la surface des continents, des amplitudes maximales moyennes de température de plus de 40° et qui dépassent même 80° dans la Sibérie orientale.

En outre, il ne faut pas oublier que les courants de la grande circulation océanique ont une vitesse moyenne très faible. SCHOTT (l. c. p. 166) a calculé qu'une molécule d'eau de surface de l'Atlantique met 80 jours pour aller de l'Equateur au 30° Lat. N. et qu'une molécule d'eau du courant profond doit mettre environ 150 ans pour effectuer le trajet inverse. L'écart de température de 36° dont nous venons de parler se répartit donc sur un espace de temps très long, qui peut même dépasser la durée de la vie d'un individu et s'étendre sur plusieurs générations.

Quant aux variations brusques de température que l'on observe, à la surface de l'océan, aux points de rencontre des courants chauds et froids, elles ne doivent pas avoir une grande influence sur la répartition générale de la faune. Il se peut que, dans certains cas, des déplacements de courants ou des perturbations accidentelles puissent entraîner la mort d'un grand nombre d'organismes, comme on l'a observé quelquefois[1]. Mais, normalement, lorsqu'un courant froid, comme celui du Labrador, rencontre un courant chaud comme le Gulf-Stream, les eaux froides et lourdes du premier doivent se répandre au-dessous des eaux chaudes et légères du second. Nous n'avons donc aucune raison de croire que la faune du courant froid ne suive pas le même chemin. Et s'il se produit, dans certaines régions océaniques, une grande mortalité d'animaux pélagiques par suite du mélange d'eaux de température et de salinité différentes, comme RÖMER[2] l'a observé au Spitzberg, il est certain que cela ne peut pas causer l'anéantissement de toute la faune d'un courant, mais seulement des animaux qui se trouvent sur ses bords ou à la surface.

[1] Voir : MURRAY, J. *On the range of temperature in the surface waters of the Ocean, and its relation to other oceanographical phenomena.* The Geographical Journal, vol. 12, n° 2. 1898.

[2] RÖMER, F. *Die Tierwelt des Nordlichen Eismeeres.* Jahrb. Nassau. Verein Naturkunde. Jahrg. 58, p. XXXIV, 1905.

On admet généralement[1] que la température est le facteur le plus important de la répartition des organismes pélagiques, mais quelques auteurs attribuent aussi une certaine importance à la salinité.

A ce propos, il faut rappeler que l'on a déjà fait de nombreuses expériences pour déterminer l'influence des variations de salinité sur les animaux aquatiques[2]. Et l'on arrive toujours à la même conclusion, à savoir que beaucoup d'animaux supportent une variation très lente et progressive de la salinité de l'eau, mais qu'ils meurent lorsque cette variation est brusque. Or, les variations de salinité de l'eau des courants qui transportent les organismes pélagiques des régions tropicales aux régions polaires sont excessivement lentes et faibles.

NANSEN[3] a donné une série de courbes très intéressantes représentant la répartition verticale de la salinité dans l'Océan arctique. Elles montrent que la salinité, faible dans la couche froide superficielle, va en augmentant jusqu'à une profondeur d'environ 200 mètres; à partir de là et jusqu'au fond elle se maintient entre 35 et 35,5 $^0/_{00}$. Or, d'après la carte de SCHOTT[4], à la surface de l'Atlantique, sur une grande partie du parcours du courant équatorial du nord (10° Lat. N.), la salinité est également de 35,5 $^0/_{00}$. En outre, il faut reconnaître que beaucoup d'animaux pélagiques paraissent, à cet égard, pouvoir supporter d'assez grandes variations, car les organismes du Gulf-Stream, dont la salinité est très voisine de 36 $^0/_{00}$ (le long du 40° Lat. N.), peuvent être entraînés et vivre dans la Méditerranée où la salinité est beaucoup plus forte et arrive même à 39 $^0/_{00}$ dans la partie orientale. D'autre part, on a de nombreux exemples d'animaux eupélagiques se trouvant près

[1] CHUN. Loc. cit., p. 6.
[2] Voir REGNARD. Loc. cit.
[3] NANSEN, Loc. cit., pl. 10 à 12.
[4] SCHOTT. In : Valdivia. Loc. cit., pl. 33.

des côtes dont l'eau, d'une façon générale, est moins salée que celle de la haute mer.

La salinité ne paraît donc pas être un facteur que l'on puisse faire intervenir pour distinguer bionomiquement les régions centrales et polaires de l'océan.

Les mers polaires — peut-être par le fait qu'elles sont à peu près inaccessibles à l'homme — nous paraissent, présenter des conditions d'existence très différentes de celles des autres régions océaniques. Mais, lorsqu'on examine cette question au point de vue des animaux eupélagiques on reconnaît que ces différences ne sont pas très considérables et qu'elles sont basées sur l'action d'un seul facteur, la température, dont les variations extrêmes ne paraissent pas, d'une façon générale, être incompatibles avec l'existence des organismes, puisqu'elles sont inférieures à celles que des animaux supportent dans certaines régions terrestres. Or, si nous ne pouvons pas nous appuyer sur des raisons bionomiques, il est impossible d'établir des régions zoogéographiques pour les animaux eupélagiques tant que nous n'aurons pas de documents faunistiques probants.

Les auteurs qui admettent l'existence de faunes pélagiques spéciales dans les diverses régions des océans ont eu naturellement à se préoccuper du sort réservé aux organismes entraînés hors de ces régions par les courants. « Dans tous les cas », dit DAMAS [1], « il doit exister un mécanisme quelconque qui occasionne la persistance des faunes et des flores spéciales à chaque bassin océanique, et une adaptation des espèces à ces conditions d'existence, sinon les courants marins tendraient à tout mélanger et à tout égaliser d'un pôle à l'autre ». Et l'étude des Copépodes de la Mer Norvégienne amène cet auteur à la conclusion que « l'espèce se maintient grâce à l'existence dans ces

[1] DAMAS, D. *Notes biologiques sur les Copépodes de la Mer Norvégienne.* Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Publications de circonstance. N° 22. Copenhague, 1905.

régions d'un courant circulatoire qui ramène périodiquement une certaine proportion des individus répandus à la surface de l'océan et entraînés dans le mouvement continuel des eaux. L'existence d'une zone centrale à plankton spécial est une preuve nouvelle de l'existence de cette rotation. Le mécanisme de la circulation joue donc ici le rôle principal pour la conservation de l'espèce et la création d'un plankton spécial. L'exemple bien connu de l'océan Atlantique et de la Mer des Sargasses, montre que ce cas n'est pas isolé. Il est probable que la rotation superficielle des eaux est l'un des éléments le plus important de la persistance de la vie à la surface de l'océan ».

Nous n'avons nullement l'intention de prétendre que la faune eupélagique soit actuellement — et toujours — la même dans toutes les régions de l'hydrosphère. Il est certain qu'une espèce peut se maintenir très longtemps dans un circuit océanique. Mais ces circuits ne sont pas indépendants de la circulation océanique générale. Ils lui sont reliés par les courants d'arrivée qui leur amènent constamment de nouveaux organismes et par les courants de départ qui emmènent une partie de la faune. Ce système de courants n'appartient pas seulement à la circulation superficielle, mais aussi à la circulation profonde (et verticale). Une partie de la faune entraînée par le courant de Floride et le Gulf-Stream vient, par exemple, en suivant les côtes d'Afrique, rejoindre le courant équatorial et se trouve ainsi dans un circuit fermé. Cette région pourra donc présenter, pendant un certain temps, un type particulier de faune. Mais il est non moins certain qu'une autre partie de cette même faune est entraînée par la branche N.-E. du Gulf-Stream dans les régions arctiques. Le même phénomène se reproduit dans les autres circuits océaniques et il ne semble pas, par conséquent, qu'ils puissent conserver indéfiniment la même faune.

Si les mers polaires ont une faune spéciale, il faut donc que les animaux pélagiques qui y sont amenés par les courants trouvent

la mort au moment où ils en franchissent le seuil. On a quelque peine à se représenter cette course à la mort de la faune pélagique tropicale vers les régions polaires et cet anéantissement continuel d'une faune que rien ne viendrait compenser en rétablissant l'équilibre.

On pourrait, il est vrai, être tenté d'admettre que les animaux pélagiques, pour éviter le sort fatal qui leur est réservé, s'enfoncent dans la profondeur, avant d'arriver dans les régions très froides, pour y gagner les courants profonds ramenant les eaux polaires vers l'Equateur. Mais on reconnaît facilement que cela n'est pas possible car, pour attirer ces organismes, les courants profonds devraient avoir de l'eau *plus chaude,* ce qui n'est pas le cas. Pour être ramenés par les courants profonds dans les régions d'où ils sont partis, les organismes pélagiques doivent donc faire tout le trajet en restant dans le courant.

Quant aux halistases, ou régions centrales des circuits, on sait que leur faune pélagique est beaucoup plus pauvre que celle des courants qui les entourent. En outre, BRANDT [1] a fait remarquer que les essaims rencontrés par l'Expédition du Plankton dans la Mer des Sargasses n'étaient jamais composés d'animaux ayant des organes de natation, mais seulement d'espèces incapables de se déplacer horizontalement autrement que sous l'action des vagues et du vent. Ceci permettrait de croire que les espèces capables de nager trouvent seulement dans les courants les conditions d'existence très favorables qui leur permettent de pulluler.

Il est possible que les halistases renferment une faune spéciale, ainsi que DAMAS l'admet, mais ce fait demande encore à être confirmé par de nouvelles recherches. Dans tous les cas, les éléments de cette faune doivent provenir des courants, et si les vents et les vagues peuvent les amener dans les halistases,

[1] BRANDT, K. *Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren.* Ergebnisse der Plankton-Expedition, Bd. 1. 1892.

les mêmes facteurs peuvent agir en sens inverse pour les faire rentrer dans le circuit.

Les considérations que nous venons d'exposer nous amènent donc aux conclusions suivantes.

Les différences que l'on observe entre les faunes eupélagiques des diverses régions de l'hydrosphère paraissent être dues à 3 causes principales :

1° l'imperfection de nos connaissances générales et notre ignorance à peu près complète de la faune pélagique profonde;

2° le fait que la composition de ces faunes régionales varie dans le temps suivant l'apport des courants;

3° la confusion qui s'établit par l'emploi du mot *faune pélagique*. On comprend, en effet, sous ce nom, des faunes distinctes, ayant des genres de vie différents et dont la répartition géographique doit être traitée séparément, soit les animaux eupélagiques (holoplancton), les animaux néritiques (méroplancton) et les animaux nectoniques (necton).

Les régions bionomiques que l'on a essayé d'établir pour la faune eupélagique ne sont basées sur aucun caractère précis et ne sont nullement séparées par des barrières infranchissables.

Etant donné que beaucoup d'animaux arrivent à supporter de très grandes variations de température pourvu qu'elles soient très lentes et progressives, on peut admettre, jusqu'à preuve du contraire, qu'il en est de même pour toute la faune eupélagique.

Les courants océaniques transportant les eaux tropicales dans les mers polaires et les ramenant à travers les régions profondes à leur point de départ, présentent ces conditions de modification lente et progressive de la température qui doivent permettre aux animaux eupélagiques d'effectuer le circuit tout entier et de passer ainsi des régions les plus chaudes aux régions les plus froides.

Cette hypothèse n'entraine nullement la conclusion que toutes les régions de l'hydrosphère doivent avoir la même faune. Des groupes d'animaux peuvent être retenus pendant une période plus ou moins longue dans les circuits qui se forment sur le parcours des courants. Ils contribueront à former un type local de faune. Mais ce type doit forcément se modifier constamment par l'arrivée de nouveaux éléments, par le départ des anciens, et par la formation d'essaims lorsque les conditions sont favorables.

S'il est donc possible d'établir, dans le milieu océanique, des régions bionomiques pour les animaux benthiques, nectoniques et néritiques, il paraît impossible d'agir de même à l'égard des animaux eupélagiques. Il est probable, en effet, qu'ils peuvent circuler librement dans toute l'hydrosphère, en se laissant emporter par les courants, et que les différences d'aspect de la faune eupélagique des diverses régions océaniques ne sont que temporaires.

Les organismes entraînées ainsi, d'une façon continue et très lente, à travers toutes les régions océaniques, passeront graduellement des climats les plus chauds aux climats les plus froids. Pendant ce trajet, chaque espèce rencontre à un moment donné la température et les conditions d'existence qui lui conviennent le mieux et lui permettent de pulluler. Les espèces auxquelles les basses températures sont favorables doivent donc abonder surtout dans les régions des hautes latitudes, aussi bien dans l'hémisphère nord que dans l'hémisphère sud ; mais elles pourront très bien se rencontrer aussi, quoique en moins grand nombre, dans la région tropicale. De cette façon s'explique très naturellement la bipolarité, et l'on comprend pourquoi ce phénomène, qui est encore très discuté en ce qui concerne les animaux benthiques, a été observé fréquemment chez des animaux pélagiques [1].

[1] KÜKENTHAL. Loc. cit., p. 17.

En terminant, nous ferons encore remarquer que si l'on veut arriver à établir la répartition géographique des animaux marins sur une base solide, il faut absolument renoncer à traiter la faune pélagique en général et commencer par étudier séparément chacun de ses éléments (holoplancton, méroplancton, necton) dont les conditions d'existence sont très différentes.

SUR LA
FAUNE DE L'ARCHIPEL MALAIS
(RÉSUMÉ)

PAR

M. BEDOT

En terminant la publication de notre *Voyage scientifique dans l'Archipel Malais* nous allons donner un résumé des résultats obtenus par l'étude des matériaux que nous avons recueillis dans cette région. La plupart des espèces ont été déterminées et étudiées par des spécialistes et ont fait l'objet de plusieurs mémoires publiés dans la Revue Suisse de Zoologie.

En voici la liste :

Pictet, C. *Etude sur les Hydraires de la Baie d'Amboine.* R. S. Z.[1], vol. 1, pp. 1-64, pl. 1-3. 1893.

Emery, C. *Formicides de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 1, pp. 187-229, pl. 8. 1893.

Simon, E. *Arachnides de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 1, pp. 319-328. 1893.

de Loriol, P. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 1, pp. 359-426, pl. 13-15. 1893.

Joubin, L. *Céphalopodes d'Amboine.* R. S. Z., vol. 2, pp. 23-64, pl. 1-4. 1894.

Zehntner, L. *Crustacés de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 2, pp. 135-214, pl. 7-9. 1894.

Béraneck, E. *Les Chétognathes de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 3, pp. 137-159, pl. 4. 1895.

[1] R. S. Z. = Revue Suisse de Zoologie.

Kœhler, R. *Echinodermes de la Baie d'Amboine (Holothuries et Crinoïdes).* R. S. Z., vol. 3, pp. 275-293. 1895.

de Loriol, P. *Supplément aux Echinodermes de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 3, pp. 365-366, pl. 10-11. 1895.

Bedot, M. *Les Siphonophores de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 3, pp. 367-414, pl. 12. 1896.

Joubin, L. *Note complémentaire sur un Céphalopode d'Amboine.* R. S. Z., vol. 3, pp. 459-460. 1896.

Bergh, R. *Eolidiens d'Amboine.* R. S. Z., vol. 4, pp. 385-394, pl. 16. 1896.

André, E. *Mollusques d'Amboine.* R. S. Z., vol. 4, pp. 395-405, pl. 17. 1896.

Topsent, E. *Spongiaires de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 4, pp. 421-487, pl. 18-21. 1897.

Peracca, M. G. *Reptiles et Batraciens de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 7, pp. 321-330, pl. 14. 1899.

Silvestri, F. *Diplopodes de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 7, pp. 331-334, pl. 15. 1899.

Fritze, A. *Orthoptères de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 7, pp. 335-340, pl. 16. 1899.

Rosa, D. *Oligochètes de l'Archipel Malais.* R. S. Z., vol. 9, pp. 131-136. 1901.

Mortensen, Th. *Lissodiadema. Nouveau genre de Diadematides.* R. S. Z., vol. 11, pp. 393-398. 1903.

Apstein, C. *Salpes d'Amboine.* R. S. Z., vol. 12, pp. 649-656, pl. 12. 1904.

André, E. *Supplément aux Mollusques d'Amboine et description d'un nouveau genre de la famille des Phyllirhoides.* R. S. Z., vol. 14, pp. 71-80, pl. 1. 1906.

Maas, O. *Méduses d'Amboine.* R. S. Z., vol. 14, pp. 81-107, pl. 2-3. 1906.

Calvet, L. *Bryozoaires d'Amboine. Note sur Bugula dentata (Lmx) et Retepora denticulata Busk.* R. S. Z., vol. 14, pp. 617-621, pl. 21. 1906.

Carl, J. *Copépodes d'Amboine.* R. S. Z. vol. 15, pp. 7-18, pl. 1. 1907.

Bedot, M. *Madréporaires d'Amboine.* R. S. Z., vol. 15, pp. 143-292, pl. 5-50. 1907.

Malaquin, A. et A. Dehorne. *Les Annélides polychètes de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 15, pp. 335-400. 1907.

MOSER, F. *Cténophores de la Baie d'Amboine.* R. S. Z., vol. 16, pp. 1-26, pl. 1. 1908.

HANSEN, H. J. *Sur quelques Crustacés pélagiques d'Amboine.* R. S. Z., vol. 16, pp. 157-159. 1908.

ROULE, L. *Alcyonaires d'Amboine.* R. S. Z., vol. 16, pp. 161-194, pl. 6-8. 1908.

PIZON, A. *Ascidies d'Amboine.* R. S. Z., vol. 16, pp. 195-240, pl. 9-14. 1908.

ROULE, L. *Actiniaires d'Amboine.* R. S. Z., vol. 17, pp. 113-120. 1909.

BEDOT, M. *La faune eupélagique de la Baie d'Amboine et ses relations avec celle des autres océans.* R. S. Z., vol. 17, pp. 121-142. 1909.

Parmi les animaux que nous avons récoltés en Malaisie, certains groupes n'ont pas fait l'objet d'une publication spéciale parce qu'ils ne renfermaient que des espèces bien connues. Nous citerons cependant, plus loin, les espèces dont la mention peut avoir quelque intérêt au point de vue zoogéographique. La détermination de ces groupes a été faite par des spécialistes, soit par M. le Prof. R. BLANCHARD pour les Hirudinées, M. le Dr J. CARL pour une partie des Myriopodes, M. le Prof. L. DÖDERLEIN pour les Fongies, M. le Dr G. NEUMANN pour les Doliolides, M. C. T. REGAN pour les Poissons et M. le Prof. C. Ph. SLUITER pour les Géphyriens. Nous saisissons cette occasion pour adresser à ces savants, ainsi qu'à tous ceux qui ont collaboré à la publication des résultats scientifiques de ce voyage, l'expression de notre vive reconnaissance.

Nous allons maintenant donner, pour chaque localité, la liste des espèces récoltées, en commençant par la faune terrestre et d'eau douce.

I. FAUNE TERRESTRE[1] ET D'EAU DOUCE

Borneo : Sarawak.

Toutes les récoltes ont été faites aux environs de Kuching, puis en remontant la rivière de Simundjan jusqu'au lac Propok.

HIRUDINÉES

Limnatis (Pœcilobdella) granulosa Blanch.
Hæmodipsa zeylanica Blanch.

CRUSTACÉS

Sesarma edwardsi de Man var. *crassimana* de Man.
Sesarma edwardsi de Man var. **lævimana n. var.**
Sesarma bocourti A. M.-Edw.

ARACHNIDES

Solenocosmia javanensis Walk.
Scytodes marmorata L. Koch.
Argyrodes argyrodes Walk.
Poltys illepidus C. Koch.
Cyrtarachne lævis Thorell.
Argiope catenulata Dolesch.
Gea spinipes C. Koch.
Cyclosa paupercula n. sp.
Nephilengys malabarensis Walk.
Argyroepeira orichalcea Dolesch.
Dyschiriognatha bedoti n. gen. n. sp.
Palystes incanus Thorell.
Oxyopes lineatipes C. Koch.
Plexippus culicivorus Dolesch.
Palamnæus longimanus Herbst.

MYRIOPODES

Rhynchoproctus ater (Töm) Silv.
Trachelomegalus hoplurus (Poc) Silv.
Euridirorachis (Platyrrhacus) picteti n. sp.
Orthomorpha coarctata Sauss.
Trigoniulus sp. ?
Scolopendra subspinipes Leach.

[1] Nous ne citerons pas, ici, toutes les espèces d'Insectes qui ont été récoltées, mais seulement celles dont la mention peut avoir quelque intérêt.

Orthoptères

Capnoptera fusca n. sp.

Formicides

Aenictus gracilis n. sp.
Diacamma geometricum race *versicolor* F. Smith.
Lobopelta mutabilis F. Smith.
Crematogaster deformis F. Smith.
Crematogaster ferrarii Emery.
Pheidole javana Mayr.
Tetramorium guineense Fab.
Dolichoderus bituberculatus Mayr.
Plagiolepis longipes Jerdon.
Oecophylla smaragdina Fab.
Camponotus gigas r. *borneensis* Em.
Camponotus festinus F. Smith.
Camponotus irritans F. Smith.
Camponotus bedoti n. sp.
Polyrhachis bellicosa F. Smith.
Polyrhachis murina F. Smith.
Polyrhachis bicolor F. Smith.
Polyrhachis argentea Mayr.

Poissons

Anabas scandens Dold.
Periophthalmus kœlreuteri Schn.
Periophthalmus schlosseri Pall.
Gobius doriæ Günth.

Reptiles

Crocodilus porosus Sch.
Trionyx cartilagineus Bodd.
Hemidactylus platyurus Sch.
Draco cornutus Gthr.
Calotes cristatellus Kuhl.
Tachydromus sexlineatus Daud.
Lygosoma (Emoa) nigrum Homb. et Jacq.
Python reticulatus Sch.
Cylindrophis rufus Laur.
Acrochordus javanicus Hornst.
Tropidonotus trianguligerus Boie.
Xenelaphis hexagonotus Cant.
Coluber melanurus Schleg.
Dendrelaphis caudolineatus Gray.
Simotes purpurascens Schleg.
Simotes octolineatus (Schneid.).
Calamaria picteti n. sp.
Cerberus rhynchops Sch.
Dipsadomorphus dendrophilus Boie.
Dipsadomorphus cynodon Boie.
Psammodynastes pictus Gthr.
Dryophis prasinus Boie.
Bungarius fasciatus Schn.
Naja tripudians Merr var. **paucisquamosa** n. var.

Amphibiens

Rana limnocharis Wiegm.
Rana erythræa Schleg.
Bufo quadriporcatus Blgr.

Ile Victory.

L'Ile Victory est un petit îlot couvert de végétation et situé à mi-chemin entre Borneo et Singapore par environ 1°40′ Lat. N. et 106°40′ Long. E. Nous avons également récolté, dans cette île, un certain nombre de Lichens qui ont été décrits par M. le Prof. J. Müller dans le Nuovo giornale botanico italiano, vol. 23, nº 2, Aprile 1891.

Arachnides

Stanneoclavis brevipes Dolesch.
Argiope versicolor Dolesch.

Formicides

Œcophylla smaragdina Fab.

Sumatra : Deli.

Oligochètes

Pheretima atheca Rosa.
Pheretima martensi Michælson.
Pheretima burchardi Mich. var. **favosa** n. v.
Pheretima picteti n. sp.

Crustacés

Paratelphusa maculata de Man.

Arachnides [1]

Solenocosmia javanensis Walk.
Scytodes marmorata L. Koch.

[1] Toutes les espèces citées dans cette liste ont été déterminées par M. E. Simon, bien que quelques-unes d'entre elles ne soient pas mentionnées dans les *Arachnides de l'Archipel Malais* de cet auteur.

Storena vittata Thorell.
Spermophora longiventris n. sp.
Argyrodes sumatranus Thorell.
Gasteracantha vittata Schæll.
Argiope ætherea Walck.
Meta celebesiana Walck.
Cyclosa anseripe Wack.
Theridiosoma picteti n. sp.
Heteropoda thoracica C. Koch.
Dolomedes femoralis van Hasselt.
Thalasius spathularis v. Hasselt.
Palamnæus longimanus Herbst.
Gmogalus sumatranus Thorell.

Myriopodes

Acanthodesmus (Platyrrhacus) saussurei n. sp.
Sphæropœus punctulatissima Silv
Trigoniulus sp.?

Orthoptères

Blatta subgenitalis n. sp. var. **obscurior** n. var.
Gelastorhinus gracilis n. sp.
Coptacra sumatrensis n. sp.
Mecopoda dilatata Redtb.
Conocephalus coarctatus Redtb.

Formicides

Odontoponera transversa F. Smith.
Diacamma geometricum F. Smith.
Diacamma vagans F. Smith.
Ponera punctatissima Roger race *simillima* F. Smith.
Pristomyrmex picteti n. sp.
Monomorium pharaonis L.
Lophomyrmex bedoti n. sp.
Crematogaster deformis F. Smith.
Crematogaster rogenhoferi Mayr. var. **lutea** n. var.
Meranoplus mucronatus F. Smith.
Plagiolepis longipes Jerdon.
Œcophylla smaragdina Fab.
Prenolepis longicornis Latr.
Camponotus gigas Latr.
Camponotus festinus F. Smith.
Camponotus (Colobopsis) saundersi Emery.
Polyrhachis ypsilon Emery.
Polyrhachis bihamata Drury.
Polyrachis dives F. Smith.
Polyrachis cephalotes n. sp.
Echinopla melanarctos F. Smith.

Poissons

Callichrous hypothalmus Blkr.
Ophiocephalus striatus Bl.
Osphronemus trichopterus Pall.
Helostoma temmincki C. V.

Reptiles

Hemidactylus frenatus D. et B.
Dendrophis pictus Boie.
Gonyocephalus chamæleontinus Laur.

Amphibiens

Rana labialis Blgr.
Rana limnocharis Wiegm.

Java.

Orthoptères

Blatta nodosa n. sp.
Phyllodromia picteti n. sp.
Ceratinoptera sundaica n. sp.

Célébès.

Formicides

Solenopsis geminata Fab.
Dolichoderus bituberculatus Mayr (Gorontalo).
Plagiolepis longipes Jerdon (Gorontalo).
Œcophylla smaragdina var. **selebensis** n. var. (Gorontalo).
Polyrhachis abdominalis F. Smith (Gorontalo).

Ternate.

Formicides

Solenopsis geminata Fab.
Camponotus bedoti n. sp.
Œcophylla smaragdina var. *subnitida*.

Batian.

Formicides

Solenopsis geminata Fab.
Dolichoderus bituberculatus Mayr.
Œcophylla smaragdina var. **gracillima** n. var.
Camponotus bedoti n. sp.

Bourou.

Arachnides

Clastes freycineti Walck.

Formicides

Dolichoderus bituberculatus Mayr.

Amboine.

Oligochètes

Pontoscolex corethrurus F. Mül.
Pheretima posthuma L. Vaill.

Arachnides

Uloborus geniculatus Oliv.
Gasteracantha sturi Doleschall.
Argiope æmula Walck.
Evetria molluccensis Dolesch.
Epeira unicolor Dolesch.
Nephila maculata Fabr.
Argyroepeira orichalcea Dolesch.
Heteropoda venatoria L.
Hormurus australasiæ Fabr.
Gagrella amboinensis Dolesch.

Myriopodes

Orthomorpha coarctata de Sauss.
Rhinocricus sp ?

Formicides

Platythyrea pusilla n. sp.
Odontomachus hæmatodes L.
Solenopsis geminata Fabr.
Pheidole plagiaria F. Smith.
Tetramorium pacificum Mayr.
Dolichoderus bituberculatus Mayr.
Tapinoma melanocephalum Fab.
Iridomyrmex rufoniger Lowne var. **metallescens** n. var.
Iridomyrmex cordatus F. Smith.
? *Pseudolasius familiaris.*
? *Camponotus maculatus* Fab. race *mitis* F. Sm.
? *Polyrachis rastellata* Latr.

Reptiles

Cyclemis amboinensis Daud.
Calotes cristatellus Kuhl.
Enygrus carinatus Schn.
Dendrophis pictus Boie.
Dipsadomorphus irregularis Merr.

II. FAUNE MARINE

Amboine.

CŒLENTÉRÉS

SPONGIAIRES

CALCAIRES

Leucandra pumila Bowerb.

DÉMOSPONGIÉS

CHARNUES

Chondrosia reniformis Nardo.
Placortis simplex F.-E. Schulze.
Placinolopha bedoti n. gen. n. sp.

Tetractinellides

Theonella swinhœi Gray.
Sydonops picteti n. sp.
Placospongia melobesioides Gray.
Myriastra clavosa Ridley.
Pilochrota brevidens n. sp.
Calthropella geodioides Carter. var.
Sphinctrella ornata Sollas.
Tetilla ridleyi Sollas.
Tetilla merguiensis Carter.

Monaxonides

Tethya ingalli Bowerb.
Cliona mucronata Sollas.
Spirastrella solida Ridley & Dendy
Spirastrella decumbens Ridley.
Spirastrella carnosa n. sp.
Suberites tenuiculus Bowerb.
Higginsia coralloides var. *massalis* Cart.
Ciocalypta penicillus Bowerb.
Amorphinopsis fœtida Dendy.
Hymeniacidon ? subacerata Ridley et Dendy.
Bubaris vermiculata Bowerb.
Echinodictyum asperum Ridley et Dendy.
Rhaphidophlus filifer Ridley et Dendy.
Rhaphidophlus filifer var. **mutabilis** n. var.
Acarnus tortilis Topsent.

Ophlitaspongia australiensis Ridley var. **mucronata** n. var.
Hymeraphia clavata Bowerb.
Plumohalichondria arborescens Ridley.
Histoderma verrucosum Carter var. **fucoides** n. var.
Tedania digitata O. Schm.
Iotrochota purpurea Bowerb.
Iotrochota baculifera Ridley.
Damiria schmidti Ridley.
Lissodendoryx isodictyalis Cart.
Lissodendoryx baculata n. sp.
Esperella pellucida Ridley.
Esperella philippensis Dendy.
Esperella sordida Bowerb. var. **orientalis** n. var.
Desmacella peachi Bowerb. var. **triraphis** n. var.
Desmacella peachi Bowerb. var. **fistulosa** n. var.
Desmacella fortis n. sp.
Stylotella conulosa n. sp.
Stylotella cornuta n. sp.
Oceanapia fistulosa Bowerb.
Oceanapia amboinensis n. sp.
Oceanapia fragilis n. sp.
Gelliodes fibulata Ridley.
Gellius toxius n. sp.
Gellius couchi Bowerb.
Gellius glaberrimus n. sp.
Gellius hispidulus n. sp.
Pellina integra n. sp.
Reniera fistulosa Bowerb.
Reniera rosea Bowerb.
Reniera camerata Ridley.
Reniera cribriformis Ridley.
Reniera pulvinar n. sp.
Petrosia dura Nardo.
Petrosia similis var. *compacta* Ridley et Dendy.
Halichondria panicea Pallas.
Halichondria cavernosa n. sp.
Chalinula montagui Fleming.
Spinosella confœderata Ridley.
Spinosella melior Ridley et Dendy.
Pachychalina joubini n. sp.
Pachychalina lobata Ridley.
Cacochalina mollis n. sp.
Chalina similis n. sp.

MONOCERATIDES

Hircinia variabilis var. *dendroides* O. Schm.
Spongelia fragilis Schmidt var.
Dysideopsis palmata n. sp.
Phyllospongia foliascens Pallas.
? *Euspongia septosa* Lmk.
Euspongia irregularis var. *mollior* O. Schm.

CNIDAIRES

HYDROZOAIRES

Hydropolypes.

Gymnoblastes

Dendroclava dohrni Weism.
Syncoryne crassa n. sp.
Sphærocoryne bedoti n. gen. n. sp.
Bougainvillia ramosa Bened.
Pennaria cavolini Ehrbg.
Tubularia viridis n. sp.
Myrionema amboinensis n. gen. n. sp.

Calyptoblastes

Halecium halecinum L. var.
Halecium simplex n. sp.
Halecium humile n. sp.
Obelia bidentata Clarke.
Obelia geniculata L.
Clytia johnstoni Ald.
Clytia longicyatha Allm.
Clytia serrulata Bale.
Clytia noliformis M. Cr.
Clytia trigona n. sp.
Clytia arborescens n. sp.
Hebella lata n. sp.
Hebella cylindrica Ldf.
Lytoscyphus *junceus* (Allm.) n. gen.
Sertularia vegæ Thomp. d'A.
Sertularia complexa Clarke.
Sertularia gracilis Hassal var.
Sertularia moluccana n. sp.
Sertularia tubitheca Allm.
Plumularia secundaria L.
Plumularia halecioides Ald.
Plumularia strictocarpa n. sp.
Plumularia plagiocampa n. sp.
Aglaophenia disjuncta n. sp.
Lytocarpus philippinus Kchp.

Hydrocoralliaires

La description des Millépores que nous avons récoltés à Amboine n'a pas été publiée. Nous nous bornerons à donner les noms des trois espèces qui sont très communes dans cette localité. Nous avons pu les déterminer facilement par comparaison avec les types de M. Edwards déposés au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Ce sont :

Millepora verrucosa M. Edw.
Millepora intricata M. Edw.
Millepora reticularis M. Edw.

Hydroméduses.

Anthoméduses

Euphysora bigelowi Maas.
Cytæis vulgaris Ag. et Mayer.
Bougainvillia fulva Ag. et Mayer.
Tiara papua Less.
Proboscidactyla flavicirrata Brdt. var. **stolonifera** n. var.

Leptoméduses

Laodice fijiana Ag. et Mayer.
Phialidium pacificum Ag. et Mayer.
Phialucium virens Bigelow.
Octocanna polynema Hkl.
Mesonema macrodactylum Brdt.

Trachoméduses

? *Liriope rosacea* Esch.
Rhopalonema velatum Ggbr.
Aglaura prismatica Maas.

Narcoméduses

Cunoctantha octonaria M. Cr.
Solmundella bidentaculata Quoy et G.

Siphonophores.

Calycophorides

Ersæa bojani Chun.
Halopyramis adamantina Chun.
Cuboides adamantina Chun.
Lilyopsis rosea Chun.
Galeolaria aurantiaca Vogt.
Diphyes gracilis Ggbr.
Eudoxia messanensis Ggbr.
Diphyopsis compressa Hkl. var. **picta** n. var.
Amphiroa dispar n. sp.
Bassia perforata Quoy et G.
Spenoides australis Hxl.
Abylopsis quincunx Chun.
Aglaismoides eschscholtzi Hxl.
Eudoxia cuboides Leuck.
Parasphenoides amboinensis n. gen. n. sp.
Enneagonoides picteti n. sp.

Physonectes

Crystallomia polygonata Dana.
Halistemma rubrum Hxl.
Cupulita picta Hkl.
Agalmopsis sarsi Köll.
Forskalia contorta M. Edw.

SCYPHOZOAIRES

Scyphopolypes.

Alcyonaires

Clavularia picteti n. sp.
Pachyclavularia erecta n. gen. n. sp.
Tubipora chamissoni Ehr.
Tubipora musica L.
Heliopora cærulea Bl.
Xenia rubens Sch.
Xenia fusca Sch.
Nephthya elongata Kkt.
Dendronephthya rubra May.
Dendronephthya rosea Kkt.
Lithophytum viride May.
Paraspongodes crassa Kkt.
Sarcophytum reichenbachi Sch.
Sarcophytum plicatum Sch.
Sarcophytum fungiforme Sch.
Sarcophytum bœttgeri Sch.
Lobophytum hedleyi Whst.
Lobophytum candelabrum n. sp.
Sclerophytum herdmani Pratt.
Alcyonium polydactylum Ebr.
Virgularia juncea Pall.
Virgularia rumphi Köll.
Virgularia reinwardti Herkl.
Svavopsis elegans n. gen. n. sp.
Halisceptrum magnifolium Köll.
Halisceptrum parvifolium Köll.
Halisceptrum tenue n. sp.
Pteroides lacazei Köll.

Actiniaires

Cerianthus mana Carlgr.
Palythoa howesi Hadd. et Shack.
Gemmaria multisulcata Carlgr.
Edwardsiella pudica Klunz.
Phymanthus muscosus Hadd. et Shak.
Actinostephanus hæckeli Kwiet.
Actinodendron ambonense (Kwiet).

Madréporaires

Cyathohelia axillaris (Ell. et Sol.)
Stylophora digitata (Pallas).
Pocillopora acuta Lmck.
Pocillopora elegans Dana.

Seriatopora histrix Dana.
Euphyllia rugosa Dana.
Euphyllia fimbriata (Spengler).
Euphyllia picteti n. sp.
Euphyllia picteti var. **flexuosa** n. var.
Galaxea fascicularis (L.).
Galaxea aspera Quelch.
Trachyphyllia amarantus (Müller).
Callogyra formosa Verrill.
Cœloria dædalea (Ell. et Sol.).
Cœloria arabica var. *triangularis* Klunz.
Mussa echinata Edw. et H.
Mussa brueggemanni Quelch.
Symphyllia indica Edw. et H.
Symphyllia acuta Quelch.
Symphyllia sinuosa (Quoy et Gaim.).
Tridacophyllia lactuca (Pallas).
Hydnophorella microcona (Lmck).
Hydnophorella exesa (Pallas).
Favia okeni Edw.
Favia pandanus (Dana).
Goniastræa retiformis Lmck.
Goniastræa quoyi Edw. et H.
Goniastræa multilobata Quelch.
Cyphastræa microphtalma (Lmk).
Prionastræa robusta (Dana).
Merulina studeri n. sp.
Fungia cyclolites Lmck.
Füngia actiniformis Quoy et G.
Fungia paumotensis Stutch.
Fungia echinata (Pallas).
Fungia repanda Dana.
Fungia danai Edw. et H.
Fungia fungites var. *haimei* Verrill.
Fungia fungites var. *incisa* Döderl.
Fungia fungites var. *agariciformis* Lmck.
Fungia fungites var. *confertifolia* Dana.
Podabacia crustacea (Pallas).
Podabacia robusta Quelch.
Herpetolitha limax (Esper).
Cryptabacia talpina (Lmck).
Pavonia decussata Dana.
Balanophyllia cumingi Edw. et H.
Dendrophyllia ramea (L.)
Turbinaria crater (Pallas).
Turbinaria peltata (Esper).
Madrepora seriata (Ehrbg).
Madrepora subulata Dana.
Madrepora studeri Brook.
Madrepora quelchi Brook.
Isopora hispida (Brook).
Goniopora stokesi Edw. et H.
Goniopora lobata Edw. et H.
Rhodaræa tenuidens Quelch.
Porites conglomerata Dana.
Montipora palmata (Dana).
Montipora venosa (Ehrbg).
Montipora spumosa (Lmck).
Montipora verrucosa (Lmck).
Montipora foliosa Pallas.

Scyphoméduses

CORONATES

Nausithoe punctata Köll.

DISCOPHORES

Pelagia panopyra Per. et Les.
Netrostoma cœrulescens Maas.
Crambione mastigophora Maas.
Thysanostoma thysanura Hkl.

CTÉNOPHORES

CYDIPPIDES

Pleurobachia globosa Moser.
Pleurobrachia striata n. sp.
Hormiphora amboinæ n. sp.

BEROIDES

Beroe forskali Chun.
Beroe cucumis Fabricius.

GANESHIDES n. ord.

Ganesha elegans Moser.

ECHINODERMES

D'après mon ami M. le Professeur KŒHLER, qui a bien voulu faire une revision complète de nos Echinodermes d'Amboine, il convient de modifier quelques-unes des déterminations mentionnées dans la Monographie des Echinides, Stellérides et Ophiurides [1]. On doit donc remplacer les noms des espèces figurant dans la colonne de gauche du tableau ci-dessous par ceux de la colonne de droite.

[1] Rev. Suisse Zool., vol. 1, p. 359.

Rhabdocidaris annulifera Lmck. = *Phyllacanthus annulifera* Lmck.
Rhabdocidaris imperialis Lmck. = *Phyllacanthus imperialis* var. *fustigera* A. Ag.
Echinotrix desori (Agassiz) Peters. = *Echinotrix calamaris* Pallas.
Salmacis rarispina Agassiz. = *Salmacis spheroides* (L.).
Ophiactis sexradia Grube. = *Ophiactis savignyi* M. et Tr.
Ophiactis brocki P. de Lor. = *Ophiactis savignyi* M. et Tr.
Ophiomastix mixta Lutk. = *Ophiomastix annulosa* M. et Tr.
Ophiothrix comata M. et Tr. = *Ophiothrix exigua* Lyman.

En outre il faut ajouter à la liste des Stellérides d'Amboine la *Culcita novæ-guineæ* M. et Tr.

CRINOIDES

Antedon ludovici Carp.
Antedon andersoni Carp.
Antedon imparipinna Carp.
Antedon milberti Müll.
Actinometra parvicirra Müll.
Actinometra divaricata Carp.
Actinometra robustipinna Carp.
Actinometra regalis Carp.
Actinometra stelligera Carp.

STELLÉRIDES

Archaster typicus Mul. et Tr.
Astropecten polyacanthus Mul. et Tr.
Luidia maculata Mul. et Tr.
Pentaceros turritus Linck.
Pentaceropsis obtusatus (B. de St U.) Sladen.
Culcita grex Mul. et Tr.
Culcita novæ-guineæ Mul. et Tr.
Asterina cepheus Valanc.
Asterina exigua Linck.
Linckia miliaris (Lmck) v. Mart.
Ophidiaster purpureus E. Perr.
Nardoa tuberculata Gray.
Acanthaster echinites (Ell. et Sol.) Lütk.
Echinaster eridanella Valenc.

OPHIURIDES

Ophiopezella lutkeni n. sp.
Pectinura septemspinosa (Mul. et Tr.) Lütk.

Pectinura gorgonia (Mül. et Tr.) Lütk.
Pectinura infernalis (Mül. et Tr.) Lütk.
Ophiolepis cincta Mül. et Tr.
Ophioplocus imbricatus (Mül. et Tr.) Lyman.
Ophiactis savignyi M. et Tr.
Amphiura duncani Lyman.
Ophiocnida picteti n. sp.
Ophiocoma scolopendrina var. *alternans*, v. Mart.
Ophiocoma erinaceus Müll. et Tr.
Ophiarachna affinis Lütk.
Ophiarthrum elegans Peters.
Ophiomastix annulosa Mül. et Tr.
Ophiomastix caryophyllata Lütk.
Ophiothrix longipeda (Lmk) Mül. et Tr.
Ophiothrix punctolimbata v. Mart.
Ophiothrix exigua Lyman.
Ophiothrix galateæ Lütk.
Ophiothrix bedoti n. sp.
Ophiothrix picteti n. sp.
Ophiothrix propinqua Lyman.
Ophiomixa brevispina v. Mart.

ECHINIDES

Cidaris metularia Lmk.
Phyllacanthus annulifera (Lmk).
Phyllacanthus imperialis var. *fustigera* A. Ag.
Echinothrix calamaris Pallas.
Diadema setosum Gray.
Lissodiadema lorioli n. gen. n. sp.
Astenosoma varium Grube.
Tripneustes variegatus (Klein) Agassiz.
Salmacis spheroides (L.).
Echinometra lucunter (Leske) Gray.
Heterocentrotus mamillatus (Brandt) Klein.
Echinodiscus auritus Leske.
Laganum depressum Lesson.
Arachnoides placenta Agassiz.
Metalia maculosa (Gml) Agassiz.
Maretia planulata (Lmk) Gray.

HOLOTHURIDES

Actinocucumis typica Ludw.
Pseudocucumis africana Semper.
Phyllophorus bedoti n. sp.
Holothuria argus Jæger.
Holothuria græffei Semper.
Holothuria edulis Lesson.
Holothuria monacaria Jæger.
Holothuria impatiens Forsk.
Holothuria pardalis Selenka.
Holothuria pleuripus Haacke.
Holothuria vagabunda Selenka.
Stichopus chloronotus Brandt.
Synapta beseli Jæger.
Synapta reticulata Semper.

VERS

NÉMERTIENS

M. le Prof. JOUBIN, qui a bien voulu examiner nos Némertiens, a reconnu les espèces suivantes :

Poliopsis lacazei Joubin.
Lineus albovittatus (Stimpson).
Eupolia mediolineata Bürger.
Eupolia mexicana Bürger.

GÉPHYRIENS

Les Géphyriens sont représentés dans notre collection par les 3 espèces suivantes dont nous devons la détermination à l'amabilité de M. le Prof. SLUITER.

Physcosoma pacificum Kef.
Physcosoma nigrescens Kef.
Sipunculus robustus Kef.

BRYOZOAIRES

Bugula dentata Lamouroux.
Retepora denticulata Busk.

BRACHIOPODES

Lingula anatina Lam.

ANNÉLIDES

Syllis gracilis Grube.
Hesione intertexta Grube.
Nereis masalacencis Grube.
Perinereis perspicillata Grube.
Nereis (Ceratonereis) mirabilis Kinberg.
Nereis picteti n. sp.
Callizonella lepidota Krohn.
Corynocephalus gazellæ Apstein.
Callizona angelini Kinberg.
Phalacrophorus pictus Greef.
Pelagobia longicirrata Greef.

Typhlocolex mulleri Busch.
Tomopteris rolasi Greeff.
Tomopteris helgolandica Greeff.
Lepidonotus carinulata Grube.
Lepidonotus wahlbergi Kinberg.
Lepidonotus cristatus Grube.
Eupolyodontes amboinensis n. sp.
Eurythoe pacifica Kinberg.
Notopygos maculata Kinberg.
Notopygos labiatus Mc Int.
Eucarunculata grubei n. gen. n. sp.
Diopatra amboinensis Aud.&Edw.
Eunice valida Gravier.
Eunice flaccida Grube.
Eunice mutabilis Gravier.
Eunice pycnobranchiata Mc Int.
Eunice collaris Ehrbg.
Eunice grubei Gravier.
Œnone diphyllidia Schmarda.
Staurocephalus filicornis Grube.
Aracoda multidentata Ehlers.
Lumbriconeris gracilis Gr,
Sabellaria johnstoni Mc Int.
Sabella spectabilis Gr.
Sabella manicata Gr.
Sabella tenuitorques Gr.
Dasychone violacea Schm.
Salmacina ædificatrix Clpd.
Pomatoceros tricornigera Gr.
Loimia ingens Gr.
Terebella claparedi Gr.
Phenacia parca Gr.
Chœtopterus variopedatus Renier.
Stylarioides parmata Gr.
Dasybranchus umbrinus Gr.

CHÉTOGNATHES

Sagitta bedoti n. sp.
Sagitta serratodentata Krohn.
Sagitta bipunctata Quoy et Gaim.
Sagitta enflata Grassi.
Spadella draco Krohn.
Spadella vougai n. sp.

MOLLUSQUES

AMPHINEURES

Cryptoplax oculatus Quoy et G.
Cryptoplax lævis Blainv.
Lepidopleurus dallii Haddon.

SCAPHOPODES

Dentalium bisinuatum n. sp.

GASTROPODES

Prosobranches

Columbella (Strombina) corrugata n. sp.
Cerithium pulchellum n. sp.
Hipponyx minutus n. sp.
Chelyonotus semperi Berg.
Sigaretus eximius Reeve.
Haliotis varia L.
Haliotis asinina L.

Hétéropodes

Firoloidea desmaresti Lesueur.
Cardiapoda placenta Less.
Atlanta gaudichaudi Eyd. et Sol.

Opisthobranches

Casella atromarginata Cuv.
Chromodoris funerea Collingwood
Chromodoris elisabethina Bergh.
Chromodoris annæ Bergh.
Chromodoris annæ var. **unitæniata** n. var.
Phlegmodoris areolata A. et H.
Pleurophyllidia cuvieri d'Orb.
Pleuroleura picteti n. sp.
Phyllirhoe bucephalum Per. et Les.
Ctilopsis picteti n. gen. n. sp.
Tornatina (Uriculus) subfusca n. sp.
Doriopsis pustulosa A. et H.
Platydoris (Doris) sordida Quoy et G.
Platydoris maculosa Cuv.
Platydoris (?) rossiteri Crosse.
Phyllidia pustulosa Cuv.
Phyllidia trilineata Cuv.
Aplysia dactylomela Rang.
Dolabella rumphi Cuv.
Learchis indica n. gen. n. sp.
Myja longicornis n. gen. n. sp.
Ennoia briareus n. gen. n. sp.

Ptéropodes

Cymbuliopsis calceola Verrill.
Limacina trochiformis Orb.
Creseis acicula Rang.
Creseis virgula Rang.
Clio pyramidata L.
Cleodora curvata Rang. et Soul.
Cavolinia gibbosa Rang.
Cavolinia globulosa Rang.
Cavolinia uncinata Rang.
Desmopterus papilio Chun.
Thliptodon diaphanus Meisenh.

CÉPHALOPODES

Octopus areolatus de Haan.
Octopus amboinensis Brock.
Octopus boscii (Lesueur) Hoyle.
Octopus inconspicuus Brock.
Octopus marmoratus Hoyle.
Octopus duplex Hoyle.
Sepioteuthis lessoniana Fer. et d'Orb.
Chiroteuthis picteti n. sp.
Loligo bleekeri Keferst.
Idiosepius picteti n. sp.

ARTHROPODES

CRUSTACÉS

M. le Dr J. G. de MAN a bien voulu revoir un certain nombre d'espèces douteuses et indéterminées de notre collection et les comparer à celles qui ont été rapportées des mêmes régions par le « SIBOGA ». A la suite de cette revision il est arrivé à la conclusion que quelques-uns des noms qui figurent dans la description de nos Crustacés (Rev. Suisse Zool., vol. 2, p. 135. 1894) devaient être changés. La liste suivante donne à gauche les noms qui doivent disparaître et à droite ceux qui doivent les remplacer.

Philonicus cervicalis n. sp.	= *Solenocera pectinata* Sp. Bate.
Alpheus tridentatus n. sp.	= *Alpheus bidens* Olivier.
A. hippothoë var. *edamensis* de Man.	= *Alpheus edamensis* de Man.
Alpheus crinitus Dana.	= pp. *Alpheus consobrinus* de Man.
	= pp. *Alpheus insignis* Heller.
Goniocaphyra sp.?	= *Catoptrus nitidus* A. M.-Edw.
Gelasimus sp.?	= *Gelasimus chlorophthalmus* Latr.

CLADOCÈRES

Evadne tergestina Claus.

Copépodes

Calanus vulgaris (Dana).
Calanus darwini (Lubb.).
Calanus caroli Giesbr.
Calanus minor (Claus).
Calanus pauper Giesbr.
Eucalanus attenuatus (Dana).
Eucalanus subtenuis Giesbr.
Eucalanus mucronatus Giesbr.
Eucalanus crassus Giesbr.
Rhincalanus cornutus (Dana).
Paracalanus clevei nov. nom.
Paracalanus aculeatus Giesbr.
Acrocalanus longicornis Giesbr.
Acrocalanus gracilis Giesbr.
Clausocalanus arcuicornis (Dana).
Euchæta marina (Prestand).
Euchæta concinna Dana.
Scolecithrix danæ (Lubb.).
Centropages furcatus (Dana).
Temora stylifera (Dana).
Temora discaudata Giesbr.
Temora turbinata (Dana).
Candacia pachydactyla Dana.
Candacia curta Dana.
Candacia truncata Dana.
Candacia catula Giesbr.
Candacia bradyi Scott.
Calanopia elliptica (Dana).
Labidocera acuta Dana.
Labidocera kröyeri (G. Brady).
Labidocera detruncata (Dana).
Acartia erythræa Giesbr.
Acartia amboinensis n. sp.
Acartia bispinosa n. sp.
Acartia spinicauda Giesbr.
Acartia negligens Dana.
Acartia danæ Giesbr.
Oithona setigera Dana.
Setella gracilis Dana.
Clytemnestra rostrata Poppe.
Oncæa conifera Giesbr.
Oncæa venusta Phil.
Saphirina nigromaculata Claus.
Saphirina lactens Giesbr.
Saphirina opalina Dana.
Saphirina metallina Dana.
Saphirina stellata Giesbr.
Copilia mirabilis Dana.
Corycæus ovalis Claus.
Corycæus danæ Giesbr.
Corycæus speciosus Dana.
Corycæus obtusus Dana.
Corycæus venustus Dana.
Corycæus longistylis Dana.
Corycæus concinnus Dana.
Corycæus gibbulus Giesbr.

Cirripèdes

Lepas anserifera L.
Pœcilasma eburnea Hinds.
Balanus tintinnabulum var. *orbignyi* ? Chenu.
Sacculina corculum Kossm.

Schizopodes

Thysanopoda tricuspidata M.Edw.
Thysanopoda agassizi Ortm.
Euphausia sibogæ n. sp.
Euphausia latifrons G. O. Sars.
Stylocheiron carinatum G. O. S.

Stomatopodes

Gonodactylus chiragra Fabr.
Gonodactylus graphurus White.
Protosquilla stoliura Muller.
Pseudosquilla ornata Miers.

Décapodes

a) Macroures.

Thalassina scorpionoides Latr.
Calianassa amboinensis de Man.
Gebiopsis intermedia de Man.
Axius spinipes de Man.
Axius plectorhynchus Strahl.
Paraxius picteti n. sp.
Panulirus ornatus Fabr.
Alpheus frontalis Say.
Alpheus lævis Randall.
Alpheus strenuus Dana.
Alpheus edwardsi Aud.
Alpheus edwardsi var. *haani* Ortm.
Alpheus edamensis de Man.
Alpheus carinatus de Man.
Alpheus amboinæ n. sp.
Alpheus tricuspidatus Heller.
Alpheus bidens Olivier.
Alpheus consobrinus de Man.
Alpheus insignis Heller.
Hippolyte marmoratus Olivier.
Palæmonella amboinensis n. sp.
Palæmonella affinis n. sp.
Palæmonella tenuipes Dana.
Oodeopus pungens n. sp.
Oodeopus ensifer n. sp.
Solenocera pectinata Sp. Bates.
Stenopus hispidus Olivier.
Lucifer typus Thompson.
Lucifer reynaudi M. Edw.

b) Anomoures

Remipes testudinarius H. M.-Edw.
Galathea elegans White.
Polyonyx tuberculosus de Man.
Polyonyx triunguiculatus n. sp.
Polyonyx hexagonalis n. sp.
Porcellana triloba White.
Cœnobita rugosus H. M.-Edw.
Cœnobita clypeatus H. M.-Edw.
Pagurus enopsis Dana.
Pagurus spinimanus H. M.-Edw.

Pagurus deformis H. M.-Edw.
Pagurus sigmoidalis n. sp.
Monolepis orientalis Dana.

c) BRACHYURES

Hyastenus subinermis n. sp.
Hyastenus sebæ White.
Menæthius monoceros Latr.
Schizophrys aspera A. M.-Edw.
Micippa cristata L. var. **lævimana** n. var.
Micippa cristata L. var. **granulipes** n. var.
Tylocarcinus styx Herbst.
Ceratocarcinus intermedius n. sp.
Carpilius convexus Forsk.
Carpilodes stimpsoni A. M.-Edw.
Atergatis floridus Rumph.
Lophactæa granulosa Ruppel.
Lophactæa multicristata n. sp.
Actæa tomentosa A. M.-Edw.
Actæa areolata Dana.
Actæa picta n. sp.
Chlorodius niger Forsk.
Chlorodopsis melanodactylus A. M.-Edw.
Chlorodopsis spinipes Heller.
Sphœrozius cochlearis n. sp.
Pilumnus cœrulescens A. M.-Edw.
Pilumnus vespertilio Fabr.
Pilumnus bleekeri Miers.
Trapezia cymodoce Herbst.
Trapezia areolata Dana var. *inermis* A. M.-Edw.
Trapezia rufopunctata Herbst.
Tetralia glaberrima (Herb.) Dana.
Hexapus sexpes Fabr.
Eriphia lævimana Latr.
Goniosoma sexdentata Herbst.
Thalamitra prymna Herbst.
Carupa læviuscula Heller.
Caphyra natatrix n. sp.
Catoptrus nitidus A. M.-Edw.
Sphærocarcinus bedoti n. sp.
Litocheira quadrispinosa n. sp.
Ceratoplax villosa n. sp.
Ceratoplax leptochelis n. sp.
Myctiris brevidactylus Stimps.
Ocypoda ceratophthalma Pallas.
Ocypoda cordimana Latr.
Gelasimus annulipes Latr.
Gelasimus chlorophthalmus Latr.
Gelasimus forcipatus White.
Matuta victrix var. *crebrepunctata* Nuers.
Matuta banksi Leach.

PROCORDÉS

TUNICIERS

ASCIDIES

Podoclavella meridionalis Herdm.
Polycarpa erecta n. sp.
Polycarpa picteti n. sp.
Polycarpa ovata n. sp.

Polycarpa pedunculata n. sp.
Polyclinum vasculosum n. sp.
Psammoplidium solidum Herdm.
Leptoclinum pantherinum Hinter.
Leptoclinum psamathodes Hinter.
Protobotryllus viridis n. sp.

SALPIDES

Salpa (Cyclosalpa) pinnata Forsk. — Ag.
Salpa henseni Traust. et Apst. — Ag. et Sol.
Salpa amboinensis n. sp. — Ag. et Sol.
Salpa hexagona Quoy et G.—Ag.
Salpa picteti n. sp.
Salpa democratica-mucronata Forsk. — Ag. et Sol.
Salpa scutigera-confœderata For. — Ag. et Sol.

DOLIOLIDES

M. le Dr G. NEUMANN a eu l'obligeance de déterminer nos Doliolides d'Amboine. Il a reconnu les trois espèces suivantes :

Anchinia rubra Vogt.
Doliolum tritonis Herdm.
Doliolum denticulatum Quoy et Gaim.

La première de ces espèces, ainsi que le fait remarquer M. le Dr NEUMANN, n'avait été rencontrée jusqu'à présent que dans la Méditerranée et *Doliolum tritonis* dans les Océans Atlantique et Indien. Quant à *D. denticulatum*, il a été trouvé dans les trois Océans.

CEPHALOCORDÉS

Branchiostoma belcheri Gray.

VERTÉBRÉS

POISSONS

Ces Poissons ont été déterminés par M. Tate REGAN du British Museum. Pendant notre séjour à Amboine nous avons

porté notre attention avant tout sur les Invertébrés et nous n'avons récolté des Poissons qu'occasionnement. La liste suivante ne donne donc qu'une très faible idée de la richesse ichthyologique de cette région.

Tetrodon houckeni Bl.
Tetrodon bennetti Blkz.
Tetrodon striolatus Q. et G.
Balistes undulatus M. Park.
Balistes verrucosus L.
Muræna petelli Blkr.
Muræna richardsoni Blkr.
Muræna nebulosa Ahl.
Muræna fimbriata Benn.
Muræna tile H. B.
Muræna moluccensis Blkr.
Muræna afra Bl.
Ophichthys colubrinus Bodd.
Hippocampus trimaculatus Benn.
Hippocampus guttulatus Cuv.
Syngnathus bicoarctatus Blkr.
Ichtyocampus carce H. B.
Exocoetus rostratus Gthr.
Saurus myops Bl. Schn.
Pseudorhombus sp. ?
Fierasfer gracilis Blkr.
Pomacentrus moluccensis Blkr.
Tetradrachmium arnanum Blkr.
Premnas biaculeatus Bl.
Amphisile strigata Gthr.
Antennarius marmoratus L.
Luciogobius sp. ?
Gobius echinocephalus Rüpp.
Pseudochromis fuscus M. et Tr.
Micropus unipinna Gray.
Pterois antennata Bl.
Pterois zebra C. et V.
Scorpæna haplodactylus Blkr.
Holocentrum sammara Forsk.
Cromileptes altivelis C. et V.
Synancidium horridum L.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LES

NAÏDIDÉES

PAR

Emile PIGUET

docteur ès sciences.

Avec la planche 3.

Un grand nombre de Naïdidées, même de celles dont l'anatomie générale est bien connue, n'ont pas encore livré le secret de leur reproduction sexuée, de ses conditions, de sa saison, et des organes spéciaux qui se développent temporairement en vue de la ponte et de la fécondation des œufs. Et pourtant, parmi ces espèces, il en est qui sont très répandues dans nos contrées; quelques-unes ont été décrites pour la première fois il y a fort longtemps, et ont depuis fait l'objet des observations de plusieurs zoologistes. Si ces lacunes semblent singulières à première vue, elles s'expliquent pourtant; car, à moins d'une chance rare, ce n'est qu'en poursuivant ses recherches pendant des années, en toute saison et dans des milieux aquatiques aussi variés que possible, qu'on peut espérer se procurer un matériel de Naïdidées sexuées permettant une étude un peu approfondie.

En 1906 [1], j'ai décrit l'appareil génital de *Paranais uncinata* Örst., *Ophidonais serpentina* Müll. var. *meridionalis* Piguet [2], *Nais*

[1] *Observations sur les Naïdidées;* Rev. suisse de zoologie, t. 14, 1906, p. 185-316; avec les planches 9 à 12.

[2] Southern (1909, p. 132-133, et Pl. VII, fig. 1, A-B) croit avoir retrouvé en Irlande *Ophidonais reckei* Floericke; mais sa description des aiguilles dorsales, non plus que sa figure 1, B, ne correspondent pas du tout à la description de Floericke (Zool. Anzeiger, 15, p. 470. Leipzig, 1892). Or l'espèce en question étant fondée précisement sur les caractères des aiguilles dorsales, on ne peut pas admettre que *O. reckei* ait vraiment été retrouvée jusqu'ici.

communis Piguet, *Nais simplex* Piguet, et *Pristina longiseta* Ehrbg. En outre, pour élucider définitivement la question longtemps controversée de *Nais elinguis* Müll., Örst., j'ai étudié les organes sexuels de nos représentants indigènes de cette espèce, après que MICHAELSEN (1903, p. 175-178; fig. 4) l'avait déjà fait pour ceux de la région de Hambourg; les résultats de ces recherches, faites dans des contrées si éloignées l'une de l'autre, ont été très intéressants par leur concordance, et ont démontré que *N. elinguis* doit être maintenue comme espèce spéciale et bien distincte, contrairement à l'avis de quelques auteurs qui pensaient avoir trouvé des intermédiaires entre *N. elinguis* et *N. obtusa*, et concluaient à tort à la réunion de ces deux formes. On trouvera plus loin, à propos de *N. obtusa*, une nouvelle confirmation de l'opinion de MICHAELSEN et de la mienne.

La suite de mes recherches me permet aujourd'hui de combler encore quelques lacunes en faisant connaître l'appareil génital de *Nais obtusa*, *N. pseudobtusa*, *N. variabilis* et *N. pardalis*; en complétant ma description de celui de *N. simplex* et de *Paranais uncinata*, et enfin en mentionnant quelques caractères de celui de *Nais bretscheri*.

Voici la liste des Naïdidées traitées dans ces nouvelles observations :

Paranais uncinata Örsted.
Naidium foreli Piguet.
Naidium roseum Piguet (? = *N. luteum* O. Schm.).
Nais obtusa Gervais.
Nais pseudobtusa nov. sp.
Nais variabilis Piguet.
Nais simplex nov. sp.
Nais bretscheri Michaelsen.
Nais pardalis nov. sp.
Stylaria lacustris L.
Pristina æquiseta Bourne.

Genre *Paranais* Czern.

Paranais uncinata Öersted.
(Pl. 3, fig. 1).

Voir Piguet 1906 : *P. uncinata* Örst. ; p. 194-200 ; Pl. 9, fig. 1-7.

Au mois de février 1908, j'ai reçu de M. le professeur A. Güntert, de Lenzbourg en Argovie, quatre Vers dragués dans le lac de Hallwil, à des profondeurs comprises entre 5 et 10 mètres ; c'étaient de beaux spécimens de *P. uncinata*, non sexués. L'un d'eux avait comme valeur de *n*[1] 30 segments, tandis que j'avais jusqu'à présent constaté 27 comme maximum (1906, p. 195) ; chez ce même individu, il était facile de suivre les anses vasculaires anastomosées jusque dans le 9e segment.

Des coupes bien réussies à travers des exemplaires sexués provenant du lac Taney (1411 m.) me permettent de compléter sur certains points la description donnée en 1906 de l'appareil déférent ♂ pair. Le canal éjaculateur débouche au sommet d'un mamelon plus ou moins accentué ; dans certains cas la paroi du corps se creuse en un renfoncement au fond duquel se trouve le mamelon où aboutit le canal (fig. 1) ; dans d'autres cas, il n'y a pas de renfoncement, et le mamelon fait légèrement saillie. L'extrémité distale du canal est entourée de cellules cylindriques, arrondies à leur bout libre, et qui forment le mamelon lui-même ; nous retrouverons ces cellules chez les *Nais*. (Comparer avec 1906, Pl. 9, fig. 1, pm).

L'apparence de cette région varie donc avec l'état de contraction de l'organe. La position des soies génitales varie aussi ; tantôt, dans leur position de protraction, elles sont dirigées de haut en bas, un peu inclinées d'arrière en avant, et alors leur

[1] Nombre des segments normaux antérieurs à la première zone de bourgeonnement.

pointe vient faire saillie dans la partie antérieure du renfoncement clitellial ; tantôt, dans leur position de rétraction, elles sont relevées et couchées presque horizontalement, la pointe en avant, et entièrement retirées dans leur follicule.

L'entonnoir est grand, le canal déférent large ; les glandes prostatiques sont clairsemées sur le canal, qui n'en est pas complètement revêtu ; elles forment des groupes de quelques cellules accolées. Le canal déférent se jette dans l'atrium non pas exactement au milieu de la partie antérieure de celui-ci, mais un peu latéralement, du côté externe de chaque atrium ; la fig. 1 est donc schématisée à cet égard. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps porte des cellules glandulaires. Comme chez *Ophidonais serpentina* var. *meridionalis*, l'atrium est très petit en proportion de la vaste cavité du corps de la région antérieure ; c'est là un caractère qui, joint à plusieurs autres, indique une parenté rapprochée entre les genres *Ophidonais* et *Paranais*.

On voit des œufs en voie de développement non seulement au fond du sac ovarien, mais aussi flottant librement dans les premiers segments génitaux, près des appareils déférents mâles et des spermathèques.

Les entonnoirs oviducteurs (voir plus loin, genre *Nais*) sont situés à gauche et à droite, un peu en arrière de chaque atrium, à mi-hauteur environ des flancs de l'animal. Ils sont grands, et la paroi du corps se renfle sous eux en une sorte de piédestal traversé par le conduit oviducteur, au lieu de se creuser comme chez les *Nais*.

Genre *Naidium* O. Schm.

Je n'ai pas eu l'occasion de revoir *Naidium pluriseta* et *N. foreli*. *N. tentaculatum* fait à la fin de ce mémoire l'objet d'un supplément d'étude sous le nom de *Pristina æquiseta* Bourne.

Naidium foreli Piguet.

Voir PIGUET 1906 : *N. foreli* nov. sp.; p. 222-223; Pl. 9, fig. 21, 25, 27 et 28.

L'examen des soies capillaires de l'individu décrit en 1906 n'a pas révélé l'existence d'une dentelure en scie, malgré l'emploi d'un très fort grossissement. Les deux dents des aiguilles dorsales sont très petites, souvent difficiles à distinguer, et paraissent faire défaut chez certaines aiguilles.

Naidium roseum Piguet (? = *N. luteum* O. Schm.).
(Pl. 3, fig. 18).

Voir PIGUET 1906 : *N. roseum* nov. sp. (? = *N. luteum* O. Schm.), p. 223-225; Pl. 9, fig. 22 et 23.

Ce Ver ne m'était connu que par un seul exemplaire, provenant du Seyon.[1] Des pêches opérées au même endroit, en juillet 1906, m'en ont procuré quatre nouveaux spécimens, grâce auxquels je puis ajouter quelques détails à ma première description.

Il existe des glandes septales compactes, vaguement triangulaires, dans les segments 4, 5 et 6 ; elles s'appuient en arrière, sur toute leur hauteur, contre le dissépiment postérieur de leur segment, et leur partie inférieure présente un lobe qui longe aussi le dissépiment et semble aller se rattacher à la paroi du corps, du côté ventral.

Longueur d'un individu simple	3mm.
Nombre de segments de cet individu simple . .	21.
Longueur des chaînes	4-5mm.
Valeur de *n*	16 et 17.

Il y avait des chaînes doubles et des chaînes triples.

Dans les faisceaux ventraux : de 2-5 crochets ; ceux des

[1] Pour les habitats peu connus, voir 1906, Annexe géographique, p. 312-313.

segments 2 à 5 (fig. 18) ont la même forme que les suivants[1] : ils ne sont pas plus saillants hors des téguments, leur nodule est presque à la même place, à peine un peu plus proximal. Les crochets ventraux vont en augmentant de longueur du 2e au 5e ou 6e segment (comme les soies dorsales), puis à partir de là deviennent graduellement plus courts ; ce caractère est à noter, ainsi que l'absence de différenciation morphologique des soies ventrales des 4 premières paires.

Dans les faisceaux dorsaux : *a)* 1 et plus rarement 2 aiguilles bifurquées, à denture très originale (1906, Pl. 9, fig. 22 et 23) ; *b)* 1 et quelquefois 2 soies capillaires, aussi longues ou un peu plus longues que le diamètre du corps; ces soies capillaires, examinées à un très fort grossissement, n'ont laissé voir aucune trace de dentelure en scie.

Longueur des soies d'un exemplaire du Seyon (en μ) :

N° des segments	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XV
Aiguilles	50	62	74	79	79	75	69	62
Soies capill.	154	190	220	223	216	197	171	131
Crochets ventraux	47	51	56	59	59	56	56	56
Rapports moyens[2] des crochets ventraux	1	1,05	1,11	1,19	1,22	1,16	1,15	1,13

Le vaisseau dorsal présente une région assez fortement dilatée, comprenant presque tout le 8e segment et la moitié antérieure du 9e.

Genre *Nais* Müll. em. Vejd.

Dans ma première publication sur les Naïdidées, j'avais estimé prudent de considérer provisoirement comme des variétés *N. obtusa* var. *pseudobtusa*, *N. variabilis* var. *simplex* et *N. bret-*

[1] Les soies ont été décrites en 1906.

[2] Moyenne de tous les individus examinés. Les crochets du 2e segment sont pris comme unité.

scheri var. *pardalis*; je ne connaissais alors l'organisation génitale ni de ces variétés, ni de leurs espèces types. Mais de nouvelles trouvailles suppriment toute incertitude sur la valeur systématique de ces diverses *Nais* et sur leurs relations réciproques. Les trois variétés sont en réalité trois espèces, nettement définies aussi bien par leur appareil sexuel que par leurs autres caractères. La liste des *Nais*[1] que j'ai eu l'occasion d'étudier doit donc se modifier ainsi :

N. josinæ	*N. communis*
N. blanci	*N. variabilis*
N. obtusa	*N. simplex*
N. pseudobtusa	*N. bretscheri*
N. elinguis	*N. pardalis.*

Les 8 dernières espèces forment un groupe extrêmement naturel; mais les deux premières, *N. josinæ* et *N. blanci*, se séparent quelque peu de leurs congénères par leur genre de vie, leur habitat, leur mode de reptation, le nombre plus grand de leurs soies dorsales, la plus faible différenciation morphologique de leurs crochets ventraux des segments 2-5. A ces divers points de vue, et par un air de parenté générale, *N. josinæ* et *N. blanci* rappellent un peu *Paranais uncinata*. C'est surtout *N. blanci* qui

[1] *Nais heterochæta* Benham m'est encore inconnue.

MICHAELSEN (1905, p. 354-355; 1909, p. 131) décrit une nouvelle espèce, *N. paraguayensis*.

WALTON (1906, p. 697-700) introduit 4 nouvelles formes de l'Amérique du Nord dans la systématique: *N. parvula, N. tortuosa, N. parviseta* et *N. tenuidentis.* Ses descriptions sont trop brèves pour permettre une comparaison avec nos espèces européennes. Un seul rapprochement paraît à la rigueur possible, et encore je ne le risque que comme une simple impression provisoire, entre *N. pardalis* et *N. parviseta* (ce serait alors *N. parviseta* qui deviendrait *N. pardalis*, le travail de WALTON étant postérieur au mien, quoique de la même année). Il est à souhaiter que M. le professeur WALTON nous favorise d'un supplément d'étude de ces *Nais* américaines, ce qui aurait un grand intérêt.

STEPHENSON (1909) parle d'une *N. variabilis* var. *punjabensis* (voir plus loin, sous *N. variabilis*); il donne en outre des détails sur *N. paraguayensis* Michaelsen, telle qu'il croit l'avoir retrouvée aux Indes.

s'écarte du type *Nais*[1]; ses soies capillaires dorsales sont très courtes, et manquent totalement ou en grande partie dans de nombreux faisceaux; ses crochets dorsaux ne se différencient pas en aiguilles, mais sont pareils aux crochets ventraux, un peu plus courts et plus minces seulement que ces derniers; de plus, ses crochets ventraux des segments 2-5 ont une différenciation morphologique pour ainsi dire nulle, sauf que ceux de la première paire sont un peu plus longs. Par ces trois caractères, *N. blanci* est intermédiaire entre les autres *Nais* (je suis presque tenté de dire: les vraies *Nais*) et *Paranais uncinata.*

Chez *N. josinæ*, les soies bidentées dorsales se distinguent par leur forme des crochets ventraux, mais beaucoup moins que chez les *Nais* typiques; les crochets ventraux des segments 2-5 sont pareils aux suivants, dont ils ne se distinguent que par la situation légèrement plus proximale du nodule.

Cependant, en ce qui concerne la question spéciale de la position systématique de *N. josinæ* et *N. blanci*, il ne faudrait pas exagérer l'importance de la similitude des crochets ventraux entre eux, car on la retrouve chez deux espèces qui sont des *Nais* bien typiques, *N. elinguis* et *N. communis.* Comme ces caractères fournissent d'utiles données pour la détermination, nous les passerons rapidement en revue:[2]

Chez *N. elinguis*, la forme de tous les crochets ventraux est la même, mais ceux des segments 2-5 sont un peu plus longs, et leur nodule est presque médian, tandis qu'à partir de 6 il est distal.

Chez *N. communis*, la forme est aussi identique; cependant les crochets des segments 2-5, un peu plus longs, à nodule faiblement proximal, sont légèrement plus minces que les suivants.

Donc, chez *N. josinæ, N. blanci, N. elinguis* et *N. communis*,

[1] Voir 1906, p. 190-192, tableau pour la détermination des espèces du genre *Nais*; les détails qui suivent complètent ce tableau.

[2] La forme exacte de toutes ces soies a été minutieusement décrite et figurée en 1906.

les crochets des segments 2-5 sont pareils ou presque pareils aux suivants, n'en différant guère que par leur longueur un peu plus grande et par la position un peu plus proximale de leur nodule. Il n'en est pas de même chez les espèces suivantes :

Chez *N. obtusa*, les crochets ventraux des segments 2-5 sont notablement plus longs, plus minces et moins arqués que les suivants. Leur nodule est franchement proximal. A partir de 6, robustes crochets à grosses dents, à nodule distal.

Chez *N. pseudobtusa*, il en est à peu près de même, sauf qu'à partir du 6e segment, la dent supérieure dépasse l'inférieure plus fortement que chez *N. obtusa*.

Chez *N. variabilis*, les crochets ventraux des segments 2-5 sont un peu plus minces, et plus longs; leur nodule est près du milieu de la soie, tandis qu'à partir de 6 il est distal.

Dans la variété des grands lacs (lacs Léman et de Neuchâtel), la différence est bien plus grande; les crochets des segments 2-5 sont beaucoup plus minces et plus droits que les suivants; leur dent supérieure dépasse beaucoup plus fortement l'inférieure en longueur que ce n'est le cas chez les exemplaires des cours d'eau et des petits lacs.

Chez *N. simplex*, les crochets ventraux des segments 2-5 sont moins arqués et notablement plus minces que les suivants; leur dent supérieure dépasse davantage l'inférieure, et leur nodule est plus rapproché de l'extrémité proximale.

Chez *N. bretscheri*, la différence est réellement frappante : les crochets ventraux des segments 2-5 sont remarquablement grêles, très peu arqués ; leurs dents sont fines, longues, très recourbées, et la supérieure est beaucoup plus longue que l'inférieure; le nodule est franchement proximal. On connait les caractères tout à fait curieux d'une partie des autres crochets ventraux.

Chez *N. pardalis* enfin, les crochets des segments 2-5 rappellent un peu ceux de *N. bretscheri*, mais sont un peu moins fins, à dents moins recourbées et pas tout à fait aussi longues.

Leur nodule est franchement proximal. Les suivants sont plus courts, plus arqués et beaucoup plus robustes, à nodule distal.

L'appareil génital de toutes les *Nais* que j'ai pu examiner à cet égard présente une grande unité de conformation. Afin d'éviter, dans les descriptions qui suivront, des répétitions sur l'emplacement de ces organes, j'en indiquerai ici la position [1] (fig. 17) :

Le clitellum occupe les segments 5-7 ; lors de sa formation, les segments clitelliaux perdent leurs soies dorsales. Les testicules dépendent du dissépiment $\frac{4}{5}$, et les ovaires du dissépiment $\frac{5}{6}$. Le sac spermatique (*ssp*), impair, est formé par le dissépiment $\frac{5}{6}$, et peut s'étendre en arrière jusque dans le 11e segment. Le sac ovarien (*so*), impair aussi, est formé par le dissépiment $\frac{6}{7}$, et peut s'étendre en arrière jusqu'en 12. Le volume de ces deux sacs varie naturellement avec l'abondance et la maturité des éléments qu'ils contiennent. Le sac ovarien se moule étroitement sur le sac spermatique, jusqu'à la fin de celui-ci ; il en résulte que sa région antérieure est entièrement remplie par le

[1] Vejdovsky (1884, p. 129-161) décrit l'appareil génital des Oligochètes et son développement ; pour les Naïdidées, il se réfère principalement à *Chætogaster diaphanus* (Pl. IV, fig. 25, et Pl. V), et à *Stylaria lacustris* (Pl. IV), deux espèces que je n'ai jamais rencontrées à l'état de maturité sexuelle. Chez ces deux Naïdidées, selon Vejdovsky, le canal déférent se jette dans la partie supérieure de l'atrium ; en outre, ce canal est dépourvu de glandes prostatiques, qui sont portées par l'atrium lui-même (p. 141 ; pour *C. diaphanus*, Pl. V, fig. 7 ; pour *S. lacustris*, Pl. IV, fig. 10) ; cependant, dans la fig. 7, je ne vois pas de glandes sur l'atrium de *C. diaphanus*.

Au contraire, chez toutes les autres Naïdidées dont l'appareil génital est connu à ce jour, sauf chez *Pristina longiseta, Pristina leidyi* = ? *P. longiseta*, et *Dero perrieri*), le canal déférent débouche tout au bas de la chambre atriale, et c'est ce canal qui porte les glandes prostatiques, lesquelles n'existent pas sur l'atrium ; tel est le cas pour les genres *Paranais*, *Ophidonais* et *Nais*.

Vejdovsky (1884, p. 141) dit encore que l'appareil déférent ♂ de *Nais barbata* (aujourd'hui *N. obtusa*) est construit comme celui de *Stylaria lacustris* ; mais on verra plus loin, à propos de *N. obtusa*, que chez cette espèce le canal déférent est fortement glanduleux et débouche au bas d'un atrium non glanduleux.

sac spermatique. Immédiatement après la fin de ce dernier sac, le sac ovarien est occupé par une masse (*mo*) très volumineuse de cellules provenant de la prolifération des éléments des ovaires; cette masse est de forme plus au moins oblongue, et ses contours sont très nets: les éléments qui la composent sont irrégulièrement ovales, petits, incolores, réfringents; mais leur ensemble est opaque, de couleur grisâtre, grâce à son volume. L'espace libre qui s'étend entre la fin de cette masse et le bout du sac ovarien est occupé par les œufs (*o*) en voie de développement ou prêts à être pondus; mais on trouve souvent aussi des œufs en train de se former au sein de la masse précédente, ou sur ses bords, entre elle et la paroi du sac. Une anse vasculaire, provenant du 6e segment, se faufile jusque tout à l'extrémité du sac ovarien, entre les œufs; là, elle fait une boucle et rebrousse chemin jusque dans le 6e segment.

Quelques mots maintenant sur la manière dont la ponte s'effectue chez les Naïdidées, et notamment dans le genre *Nais*. VEJDOVSKY (1884, p. 148) dit que «bei den niederen Oligochaeten giebt es keine besondere zur Beförderung der reifen Eier nach aussen dienende Geschlechtsgänge.» Parlant ensuite plus spécialement des genres *Stylaria* et *Chætogaster*, il dit que les œufs sont pondus par une simple fente apparaissant à leur maturité sur les côtés du corps: «Bei den genannten Gattungen sind die später fungierenden Oeffnungen bereits an dem sich bildenden Gürtel angedeutet, indem sich an den betreffenden Stellen keine Drüsen entwickeln. Später als die Eier die vollständige Reife erlangt haben, brechen sich die betreffenden Stellen durch und die Oeffnungen erscheinen als breite zu beiden Seiten des Gürtels befindliche Schlitze, wie ich dieselben bereits bei den Enchytræiden dargestellt habe.»

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier l'appareil génital des *Stylaria* et des *Chætogaster*; mais mes dernières observations m'ont appris que chez toutes les *Nais* qui me sont connues à l'état

sexué, il y a un organe spécial pour la ponte : *Nais obtusa*, *N. pseudobtusa*, *N. elinguis*, *N. communis*, *N. variabilis*, *N. simplex*, et sans doute aussi *N. bretscheri* et *N. pardalis*. C'est un large entonnoir cilié pair, en forme de coupe très évasée, situé tout à l'arrière du 6e segment, au niveau du dissépiment $\frac{6}{7}$, immédiatement après l'ampoule des atriums, presque à mi-hauteur des côtés de l'animal, un peu plus près du ventre cependant (fig. 4 et 17 ; *eov*). Cet entonnoir est étroitement appliqué contre le clitellum, qui se creuse même un peu pour loger sa base ; c'est dire qu'il est tout à fait sessile. A sa base se trouve un très court conduit qui traverse la paroi clitelliale et débouche au dehors par un pore femelle. De l'entonnoir, le dissépiment $\frac{6}{7}$ part en formant une sorte de cornet membraneux largement infundibuliforme, véritable avenue pour les œufs ; le sac ovarien aboutit ainsi à gauche et à droite aux entonnoirs oviducteurs, et comme, lors de la ponte, le contenu du sac spermatique a été déjà évacué par les appareils déférents mâles, ce sac n'est plus qu'une membrane vide, et rien ne s'oppose au passage des œufs.

Dans les coupes transversales, on est averti de l'approche des entonnoirs oviducteurs par le fait que, dans leur voisinage immédiat, le clitellum change de nature et présente une aire très petite dépourvue des gros éléments glandulaires, ce qui est conforme à la remarque de VEJDOVSKY : « . . . indem sich an den betreffenden Stellen keine Drüsen entwickeln » ; mais à part cela, il est difficile de concilier la manière de voir de VEJDOVSKY avec la description qui vient d'être faite ; car enfin, il semble bien probable que ces entonnoirs existent aussi chez les *Chætogaster*, et surtout chez les *Stylaria* ; cela est d'autant plus vraisemblable que, chez *Paranais uncinata* et *Ophidonais serpentina* var. *meridionalis*, j'ai retrouvé les mêmes entonnoirs oviducteurs, avec de simples différences morphologiques, et au même endroit, près du dissépiment $\frac{6}{7}$.

Du moment qu'il y a un organe spécial pour la sortie des œufs, on ne voit pas bien pourquoi la paroi du corps se déchirerait; cet organe doit être assez élastique pour remplir sa fonction, et il semble qu'il doive se dilater à la façon d'un sphincter lors du passage des œufs; sinon, à quoi servirait l'entonnoir et son conduit aboutissant à un pore? Cependant, comme VEJDOVSKY paraît avoir vu sur les côtés des *Stylaria* et des *Chætogaster*, après la ponte, les «breite Schlitze» dont il parle, ce point doit être réservé jusqu'à plus ample informé.

Dans sa description de l'appareil génital de *Pristina leidyi* (? = *P. longiseta*), Frank SMITH (1896, p. 400) dit: «A pair of ovaries is situated in VIII, and there seem to be oviducal pores at $\frac{\text{VIII}}{\text{IX}}$»; ces pores seraient donc, comme chez les *Nais*, dans la partie tout à fait postérieure du segment qui contient les ovaires, et plus tard l'appareil déférent mâle pair. Cela serait aussi conforme à la position des organes reproducteurs des *Pristina*, qui sont tous respectivement de deux segments plus en arrière que chez les autres Naïdidées connues aujourd'hui à cet égard.

J'ai décrit en 1906 l'organisation génitale de *Pristina longiseta*: je ne possède qu'un individu sexué de cette espèce, coupé en série sagittale, et je n'arrive pas à découvrir les entonnoirs oviducteurs, qu'il est plus facile de voir sur des coupes transversales.

Reprenons maintenant la description générale de l'organisation sexuelle des *Nais*.

Il y a une paire de spermathèques (fig. 17, *sp*) débouchant ventralement dans la moitié antérieure du 5e segment. Les appareils déférents mâles pairs s'ouvrent ventralement, dans le 6e segment, près de l'emplacement de crochets de ce segment, qui sont remplacés par des soies génitales. Chaque appareil déférent débute par un entonnoir cilié situé devant le dissépiment $\frac{5}{6}$, se continuant par un canal déférent (*cd*) à conduit également cilié, revêtu de glandes prostatiques, et se jetant dans la partie

inférieure d'un atrium (*at*) à chambre globuleuse ou piriforme; du fond de l'atrium part un canal éjaculateur musculeux se dirigeant de haut en bas vers la paroi ventrale du corps.

Il y a une disproportion frappante entre la contenance de l'atrium et celle de l'ampoule de la spermathèque bourrée de spermatozoïdes (voir surtout *N. elinguis* et *N. communis* en 1906, et, dans le présent mémoire, *N. obtusa* et *N. variabilis*). Un atrium devrait se vider jusqu'à dix fois dans une spermathèque pour la remplir complètement. Une question se pose donc: y a-t-il un ou plusieurs accouplements?

Je n'ai jamais vu l'atrium se gonfler beaucoup sous la pression de son contenu; il garde sa forme, et ses dimensions n'augmentent guère. Il faut donc, ou bien qu'il se remplisse et se vide plusieurs fois en autant de coïts distincts, ou bien que l'activité des entonnoirs devienne assez grande pendant le coït pour créer un vif courant de germes permettant aux atriums d'éjaculer plusieurs fois de suite, sans séparation des deux Vers; mais dans ce cas la conjonction durerait nécessairement assez longtemps, le débit des canaux déférents étant limité.

Or DITLEVSEN (1904, p. 459-462, et 469-472; Pl. XVIII, fig. 7 et 8), dans ses très intéressantes observations sur la copulation et la ponte des Oligochètes, décrit des coïts de *Stylaria lacustris* et d'autres de *Chætogaster diaphanus*, accomplis en aquarium, et dont il a été témoin: deux accouplements de *S. lacustris*, le premier ayant duré au maximum 8 minutes, et le second 6 minutes; et un accouplement de *C. diaphanus*, de 5 minutes environ. L'auteur ne dit rien de l'état des spermathèques, avant et après, et je n'ai moi-même jamais vu ces deux espèces en état de maturité sexuelle. Mais il est permis de supposer par analogie que la copulation des *Nais* se fait dans des conditions assez semblables, et alors il est impossible de croire que leurs spermathèques puissent recevoir en si peu de temps l'énorme masse de spermatozoïdes qui les distend souvent.

Il y a un autre fait qui rend très vraisemblables les accouplements multiples: c'est qu'on voit des spermathèques remplies à tous les degrés, depuis celles qui ne contiennent que de rares groupes de spermatozoïdes, jusqu'à celles qui ont atteint l'extrême limite de la distension. Comme on peut s'y attendre, les deux spermathèques sont toujours dans le même état chez un même individu.

Il est probable que les *Naïs* sont polygames, que les accouplements se font au hasard des rencontres, et qu'ils sont déterminés par l'accumulation des spermatozoïdes dans l'atrium. Les curieuses observations qu'il y aurait à faire à ce sujet se heurtent à des difficultés pratiques presque insurmontables.

La forme des diverses parties de l'appareil génital fournissant d'excellents caractères spécifiques, entre autres celle des spermathèques, qui présentent l'avantage d'être assez faciles à étudier sur l'animal entier, il est utile d'insister sur la différence qu'il y a entre ces organes avant et après la réception des spermatozoïdes.

Les jeunes spermathèques accusent d'assez bonne heure leur forme caractéristique; c'est leur partie distale, le canal de sortie et la base de l'ampoule, qui acquiert d'abord son facies définitif. Puis l'ampoule achève son développement, et alors la spermathèque mûre, prête à fonctionner, mais encore vierge, a une forme tout à fait spéciale dans chaque espèce. Ensuite, lors de la réception des spermatozoïdes, l'ampoule se gonfle, et ses parois, gagnant en surface, perdent en épaisseur, s'amincissent beaucoup. Quand l'ampoule est bourrée, elle représente un gros sac opaque, se logeant où il peut dans le 5e segment; ces deux organes finissent souvent par envahir toute la partie dorsale des 5e et 6e segments; mais même alors, les canaux de sortie n'ont pas changé de forme et conservent tous leurs caractères spéciaux.

Ditlevsen (1904, p. 402-409) s'occupe des *Ilyodrilus*, qu'il considère comme faisant partie de la famille des Naïdi-

dées, opinion réfutée par MICHAELSEN (1908, p. 131-133). A propos d'*I. filiformis*, DITLEVSEN dit: «Ein Receptaculum, das mit Spermatophoren gefüllt wird, ist immer gross und sackförmig, weil diese grossen Platz bedürfen». Mais, comme on vient de le voir chez les *Nais*, les spermatozoïdes non arrangés en spermatophores peuvent aussi avoir besoin d'énormément de place, et l'ampoule de certaines *Nais* est tout aussi volumineuse que celle des *Ophidonais*, chez lesquelles il y a des spermatophores. Je crois donc qu'il est très hasardé de vouloir établir un rapport entre les dimensions de l'ampoule et la nature de son contenu, au moins dans la famille des Naïdidées et chez les Oligochètes voisins. Du reste, les spermathèques d'un *Tubifex* ne sont, proportionnellement au corps de l'animal, pas plus grosses que celles, pleines de spermatozoïdes, de certaines *Nais*.

Pour toutes les espèces que j'ai observées, il y a une époque régulière de reproduction sexuée:

Nais obtusa,	octobre-novembre.
Nais pseudobtusa,	fin de septembre-novembre.
Nais elinguis,	juin-juillet.
Nais communis,	juin-juillet.
Nais variabilis,	juin-juillet.
Nais simplex,	fin d'août-octobre.
Nais bretscheri,	juin-octobre (lac de Neuchâtel[1]).
Nais pardalis,	septembre.

Dans aucun de ces cas, la ponte n'était imputable à des conditions de vie défavorables; au contraire, ces *Nais* étaient en pleine prospérité, dans des eaux abondantes; rien ne menaçait leur existence; aucun danger de desséchement de leur milieu natal

[1] Les Oligochètes vivant dans les lacs semblent être moins strictement limités à une époque fixe pour leur période de ponte. Dans les grandes profondeurs, où l'influence des saisons est presque abolie, je trouve pendant toute l'année certaines Tubificidées et Lombriculidées en activité sexuelle.

n'avait pu provoquer cette ponte rapide et hors de saison par laquelle plusieurs animaux habitant des mares temporaires (Naïdidées, Entomostracés, etc.) assurent la survivance de leur espèce pendant la crise de la sécheresse.

L'été et l'automne de l'année 1906 m'ont fourni un nombre inaccoutumé de *Nais* sexuées, et m'ont permis de rassembler un matériel splendide, plus riche à lui seul que le total de celui de toutes les années précédentes. Or l'été 1906 s'est fait remarquer par sa beauté, sa chaleur, et l'automne qui l'a suivi en fut l'agréable prolongement. Les *Nais* avaient donc bénéficié d'une température tout particulièrement favorable à la prospérité de leurs espèces, et on peut se demander si ce n'est pas à ces circonstances éminemment propices qu'était dû le grand nombre des individus sexués. En effet, on observe que la reproduction sexuée n'atteint pas l'espèce entière, mais que ce sont les exemplaires les plus grands et les plus forts qui se mettent à pondre; il semble dès lors naturel d'admettre que, quand les conditions météorologiques d'une année ont été spécialement heureuses, ces individus vigoureux et aptes à la ponte seront d'autant plus nombreux.

Lorsque la reproduction sexuée commence chez une *Nais*, celle-ci cesse de se reproduire par bourgeonnement; on trouve souvent des individus à organes génitaux peu avancés qui bourgeonnent encore, mais les zooïdes ne tardent pas à se détacher, sans qu'il s'en forme de nouveaux. Sur 125 *Nais* sexuées examinées pendant la période juin-novembre de l'année 1906, il y avait 99 individus simples, soit le 79 $^{0}/_{0}$. Presque tous les échantillons assez avancés et tous les échantillons mûrs étaient simples :

peu avancés	chaînes doubles	7
	» triples	2
	» quadruples	3
	individus simples	20

assez avancés	chaînes doubles	9
	individus simples	45
mûrs :	individus simples	39

Ces *Nais* sexuées appartenaient à 6 espèces. Elles ont été d'abord étudiées vivantes, autant que possible ; puis les Vers ont été fixés au sublimé [1] en solution aqueuse bouillante, et étudiés à nouveau, montés provisoirement dans l'essence de girofle. Enfin, 36 échantillons ont été colorés et coupés en séries [2].

Nais obtusa Gervais.

(Pl. 3, fig. 2-7).

Voir Piguet 1906 : *N. obtusa* ; p. 234-237 ; Pl. 10, fig. 2-4 ; Pl. 11, fig. 5 ; Pl. 12 ; fig. 8.

De nouvelles statistiques me donnent, pour la valeur de *n* chez les individus fluviatiles, une moyenne de 14,81, les nombres les plus fréquents étant 14, 15 et 16 (comp. avec 1906, p. 235).

J'ai en outre trouvé des exemplaires ayant dans les faisceaux dorsaux jusqu'à 4 aiguilles et 4 soies hastiformes, soit un maximum de 8 soies pour ces faisceaux (comp. avec 1906, p. 235).

En 1906 (p. 301), je rappelais que les Oligochètes d'une même espèce ont une tendance à vivre réunis, et j'en citais des exemples ; *N. obtusa* m'en a fourni un nouveau, bien caractéristique : je ne l'avais jamais rencontrée ni dans le Seyon, ni dans l'étang de la Borcarderie, traversé par un bief dérivé du Seyon, quoique j'y eusse fait 29 prélèvements de plantes aquatiques et de vase, en divers endroits; mais une 30e pêche me la procurait en très grande abondance, sur des détritus végétaux accumulés par

[1] La solution au centième et même au millième (avec séjour de quelques heures) suffit pour les Naïdidées qui doivent être montées au baume du Canada; celles qui sont destinées au microtome doivent être fixées à la solution concentrée.

[2] Pour certaines opérations techniques, j'ai eu recours à l'aimable hospitalité du laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences de Neuchâtel; mes meilleurs remerciements à son distingué directeur, M. le professeur Dr Otto Fuhrmann.

le courant entre des tiges de roseaux; une vraie colonie. Ces *N. obtusa* du Seyon présentent une petite particularité locale : leurs soies hastiformes sont proportionnellement un peu plus longues que chez les Vers de la même espèce, mais d'autre provenance, que j'ai vus jusqu'à ce jour. Voici la longueur des soies d'un de ces exemplaires du Seyon (comp. avec 1906, p. 236) :

Nº des segments	II	V	VI	VII	VIII	X	XVI
Aiguilles	—	—	102	108	105	105	115
Soies capillaires	—	—	238	243	256	311	277
Crochets ventraux	134	112	98	95	98	95	92
Rapports moyens dès crochets ventraux	1	0,84	0,73	0,71	0,73	0,71	0,69

Cette variabilité de la longueur des soies est très commune chez les *Nais*.

Il est singulier que les organes génitaux de *N. obtusa* soient restés inconnus jusqu'à aujourd'hui, car cette vieille et classique espèce, très répandue en Europe, a été décrite pour la première fois par GERVAIS, déjà en 1838.

Voici le détail de mes trouvailles d'individus sexués :

Commencement d'octobre 1906, dans le Doubs (6 individus sur 22); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (38 sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1906, dans le Doubs (3 sur un très grand nombre); commencement de novembre 1906, dans le Seyon (10 sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1907, dans le Doubs (1 sur plusieurs).

Donc, la période d'activité sexuelle de *N. obtusa* est octobre et novembre, aussi bien dans les cours d'eau que dans les lacs.

Les exemplaires sexués simples (c'est-à-dire sans zone de bourgeonnement) sont longs de 2,5 à 8^{mm}, et comptent de 21 à 35 segments. Chez eux, la pigmentation est bien marquée, visible surtout sous la paroi dorsale du corps quand l'animal est placé de profil; cette pigmentation, d'un jaune roux, s'étend assez loin en arrière.

Comme chez les autres *Nais*, le clitellum est bombé, à parois épaisses, avec de grands éléments glandulaires.

Le sac spermatique impair est très volumineux, et peut s'étendre en arrière jusque dans le 10e segment; à sa partie antérieure, il se rétrécit en un col mince à l'entrée duquel se trouvent les entonnoirs (Pl. 3, fig. 2 et 4, *ssp*).

Le sac ovarien impair peut aller jusqu'au fond du 11e segment, probablement plus loin encore à complète maturité des œufs.

Les spermathèques (fig. 2, 6 et 7; *asp* et *csp*) sont parfaitement caractéristiques: elles débutent par une région distale de section circulaire, à parois épaisses et musculeuses, et d'une longueur égale au tiers environ de la longueur totale de l'organe. Cette région distale commence par un col étranglé, se différenciant brusquement de l'ampoule; ensuite elle se renfle fortement; elle est traversée par le canal de sortie, mince dans le col, puis se dilatant en vestibule dans la partie renflée. L'ampoule, à l'état vierge, est un sac allongé, allant en diminuant graduellement et faiblement de volume d'avant en arrière; mais après la réception des spermatozoïdes, cette ampoule se distend, peut devenir énorme (fig. 6 et 7, *asp*), si bien que les spermathèques remplissent parfois toute le région dorsale, du milieu du 4e segment jusque vers le fond du 6e.

Chez les individus à spermathèques tout à fait pleines, le sac spermatique est vide, ce qui est naturel, puisque dans la copulation il y a simultanément, pour chacun des accouplés, réception et émission de spermatozoïdes. On voit dans l'ampoule des spermathèques bourrées une sorte de noyau irrégulier, un peu réfringent; y aurait-il une analogie entre ce corps et le cristal des spermathèques de *Stylodrilus heringianus*?

Un exemplaire provenant du Doubs avait dans le 4e segment, à droite, une spermathèque surnuméraire, bien constituée mais vide. Ce cas, quoique rare, n'est pas isolé; en 1906 (p. 246)

j'avais signalé la présence de deux spermathèques dans le 4e segment d'une *Nais elinguis*, et rappelé que TIMM avait également trouvé une spermathèque impaire dans le 4e segment, d'une *N. elinguis* aussi ; enfin il sera question plus loin d'une *N. simplex* qui était pourvue de deux spermathèques dans le 4e segment.

Il ne faudrait pas conclure de ces faits que l'appareil génital des *Nais* est variable ; je l'ai au contraire toujours vu parfaitement constant dans tous ses caractères, à la seule exception de ces 4 exemples de spermathèques surnuméraires ; en ne tenant compte que des trois cas que j'ai constatés moi-même, cette anomalie existerait chez le 1 à 2 % des *Nais* sexuées. Je n'ai jamais trouvé d'autre irrégularité, et MICHAELSEN (1908*, p. 160) est pleinement justifié à citer la famille des Naïdidées parmi celles dont l'appareil génital est remarquablement fixe dans sa constitution et sa disposition, aussi bien individuellement que systématiquement. Seul le genre *Pristina* s'écarte du plan reconnu jusqu'ici chez tous les autres qui ont été étudiés sous ce rapport : chez les Pristines, les testicules et les ovaires, puis plus tard les spermathèques et les appareils déférents mâles, sont en 7 et en 8, au lieu d'être en 5 et en 6.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 2 et 3) de *N. obtusa* débute par un gros entonnoir (fig. 2, *e*) charnu, à bords un peu arrondis ; lors de la maturité des spermatozoïdes, on voit les entonnoirs réfléchis en arrière et plus ou moins engagés dans l'entrée du col du sac spermatique. De l'entonnoir part un canal déférent (*cd*) abondamment revêtu de grandes cellules prostatiques commençant tout de suite après l'entonnoir et ne finissant qu'au point où le canal déférent atteint l'atrium (*at*) ; ce canal a un parcours sinueux en même temps dorso-ventralement et de gauche à droite, ce qui fait qu'une coupe sagittale ne le rencontre jamais dans toute sa longueur et que, dans la fig. 2, c'est schématiquement qu'il est représenté dans un plan unique. En quittant l'entonnoir, il se dirige d'abord quelque peu vers la paroi

du corps, à gauche et à droite, et les coupes transversales montrent fort bien que les entonnoirs sont plus médians que le reste du canal. Le canal déférent aboutit à la base de la chambre atriale, et débouche dans sa région antérieure, inférieure et externe : en ce point, l'atrium présente un renflement que le canal traverse en infléchissant son cours vers l'intérieur ; la fig. 3, *a* montre une coupe transversale de la partie tout à fait antérieure d'un atrium : cette coupe ne rencontre pas encore la cavité de la chambre atriale, mais elle fait voir le premier contact du canal déférent, encore revêtu de glandes prostatiques sur son côté libre, avec l'atrium ; la fig. 3, *b* passe à travers le renflement basilaire de l'atrium et l'embouchure du canal déférent. L'atrium de *N. obtusa*, vu en coupe sagittale, est plus ou moins renflé en arrière quand il est plein, sinon il est globuleux. Le canal éjaculateur, à fortes parois musculeuses, est assez étroit, et ne se dilate que légèrement un peu avant le pore mâle (*p m*) ; dans leur partie inférieure, les parois du canal éjaculateur se différencient en un organe qui semble mériter le nom de pénis ; je ne l'ai jamais vu faire saillie à la surface du corps ; mais, chez un exemplaire, tout l'atrium s'était abaissé, rapproché de la paroi ventrale du corps, et la tête du pénis affleurait à l'orifice de sortie du conduit éjaculateur. Le pore mâle se trouve au sommet d'un mamelon arrondi constitué par de grosses cellules dont l'extrémité proximale est fusiforme ; ce mamelon fait une saillie plus accentuée dans les coupes transversales que dans les coupes sagittales. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps est revêtu de cellules glandulaires.

Les soies génitales (fig. 2, *sg*, et fig. 5), longues de 105 à 115 μ selon la grosseur des individus, sont au nombre de deux, quelquefois de trois.

Les entonnoirs oviducteurs (fig. 4, *eor*) sont situés de chaque côté, dans la région tout à fait postérieure du 6[e] segment, en arrière de la partie globuleuse des atriums.

Conclusion. — L'étude de l'appareil génital de *N. obtusa* ne fait qu'affirmer la légitimité de cette espèce, qui se distingue nettement de toutes les autres ; l'ensemble de ses caractères la classait déjà à part, mais il est intéressant de voir quelle confirmation précise les organes reproducteurs apportent. Cela met une fois de plus en évidence la grande valeur systématique de l'appareil génital chez les Oligochètes.

Nais pseudobtusa nov. sp.

(Pl. 3, fig. 8).

Voir PIGUET 1906 : *N. obtusa* Gervais, var. *pseudobtusa* nov. var.; p. 238-241; Pl. 10, fig. 5-7 ; Pl. 11, fig. 4, 6 et 7 ; Pl. 12, fig. 9.

L'appareil reproducteur de cette *Nais* m'avait échappé en 1906, faute de matériel mûr ; mais des trouvailles subséquentes, dont voici la saison, me permettent de combler cette lacune :

Fin de septembre 1906, dans le Seyon (4 individus sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (1 sur 3); milieu d'octobre 1906, dans le Seyon (20 sur un très grand nombre); commencement de novembre 1906, dans le Seyon (4 sur un très grand nombre).

En tenant compte des dates déjà indiquées en 1906, on voit que l'ensemble des trouvailles, qui se répartit sur trois années, tombe dans les mois de septembre, d'octobre et de novembre : il n'y a qu'une seule exception : 1 exemplaire (sur 58), avec gonades, pêché au commencement de juillet 1905 dans le lac de Bret. L'automne est donc manifestement l'époque de la reproduction sexuée pour *N. pseudobtusa*.

Les individus sexués simples sont longs de 2 à 5^{mm} et ont de 15 à 28 segments.

Le sac spermatique impair s'étend en arrière jusque dans le 9e segment, et le sac ovarien impair jusque dans le 10e. Chez *N. pseudobtusa*, les éléments spermatiques et ovariens paraissent

être moins abondants que chez les autres *Nais;* certains individus pouvaient même être qualifiés de stériles ou presque stériles, et il n'y avait certainement eu ni accouplement, ni ponte, car le développement de leurs spermathèques et de leurs appareils déférents n'était pas encore achevé : mais il se peut que cette particularité soit accidentelle, car les Vers qui la présentaient provenaient d'une même série de prélèvements dans le Seyon.

Les spermathèques (Pl. 3, fig. 8, *asp, csp*) se composent de deux parties bien distinctes, une région distale et une ampoule. Le région distale à parois épaisses et musculeuses, se détachant nettement de l'ampoule, est faiblement étranglée au début, puis elle se renfle un peu en son milieu ; elle est traversée par le canal de sortie, qui ne se dilate que très peu dans la région renflée. L'ampoule est régulièrement ovoïde, sa partie la plus large faisant suite à la région distale. Quand les ampoules sont remplies de spermatozoïdes, elles se dilatent en un sac volumineux, comme chez les autres *Nais*.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 8) est remarquable par la grosseur de l'entonnoir cilié (*e*) ; les coupes sagittales à travers l'entonnoir font voir dans sa partie médiane un lobe également cilié. Le canal déférent (*cd*) est large et relativement peu sinueux ; il ne décrit de sinuosités que dorso-ventralement, et pas de gauche à droite, ce qui fait qu'une coupe sagittale bien orientée peut rencontrer l'entonnoir et le canal dans toute sa longueur ; les glandes prostatiques, situées surtout sur sa face supérieure, le revêtent d'un bout à l'autre, entourant même la base de l'entonnoir. Ce canal se jette dans la partie inférieure externe de l'atrium, dont la paroi est plus épaisse en cette région. Dans la fig. 8, on voit indiquée en pointillé l'épaisseur de la paroi traversée par le canal, dessinée en projection sur le plan médian ; pour comprendre la figure, il faut se représenter que cette embouchure est plus rapprochée du spectateur que le reste de l'atrium. L'atrium (*at*) lui-même est presque parfaitement glo-

buleux ; sa région éjaculatoire est musculeuse, traversée par un canal aboutissant au sommet d'un renflement de la paroi du corps (*pm*). Autour de la région éjaculatoire, le plancher de la cavité du corps est revêtu de cellules glandulaires.

Les soies génitales (fig. 8, *sg*), au nombre de deux, quelquefois de trois, ont été décrites et figurées en 1906 (Pl. 11, fig. 4, *a* et *b*) ; le vestige de la dent supérieure, très accusé chez certaines d'entre elles, l'est moins chez d'autres, et manque même souvent.

La paire d'entonnoirs oviducteurs a la forme et la situation particulières au genre *Nais*.

Conclusion. — Ici aussi, la connaissance de l'appareil reproducteur apporte une certitude absolue dans l'appréciation de la valeur systématique et permet de séparer sans hésitation *N. pseudobtusa* de *N. obtusa*. Je rappelle que ces deux Vers diffèrent par bien d'autres caractères, étudiés avec détail en 1906. Déjà alors je les considérais comme distincts, de même que *N. variabilis* var. *simplex* de *N. variabilis* type, et *N. bretscheri* var. *pardalis* de *N. bretscheri* ; mais, croyant qu'on ne saurait user de trop de circonspection dans la création de nouvelles espèces, j'ai voulu attendre de connaître l'organisation génitale de ces diverses formes.

Nais variabilis Piguet

(Pl. 3, fig. 9-11).

Voir Piguet 1906 : *N. variabilis* nov. sp. ; p. 253-260 ; Pl. 10, fig. 10-18 ; Pl. 11, fig. 18, 20, 21 et 23 ; Pl. 12, fig. 12 et 13.

Il s'agit ici spécialement de *N. variabilis* proprement dite, forme type. En effet, je n'ai pas encore découvert d'exemplaires sexués de la *variété des grands lacs* (1906, p. 256-259 ; Pl. 10, fig. 14-18 ; Pl. 11, fig. 20 et 23 ; Pl. 12, fig. 13) ; quant à la *variété à très longues soies capillaires* (1906, p. 259-260), j'ai pu

me convaincre que ce n'était qu'une variation intéressante à signaler, mais rentrant purement et simplement dans l'espèce type.

On trouvera plus loin un supplément d'étude sur *N. variabilis* var. *simplex* (1906, p. 260-266, et figures) sous le nom de *N. simplex* nov. sp. Pour ce qui concerne la *seconde forme annexe E* (1906, p. 266-267 ; Pl. 12, fig. 15), je n'ai rien à ajouter aux détails déjà donnés.

Par contre, une série de pêches exécutées dans le Seyon pendant la seconde moitié de juillet 1906 m'a mis en possession d'un superbe matériel sexué de *N. variabilis* type, en tout 18 exemplaires, dont plusieurs tout à fait mûrs. Ceux de ces Vers qui étaient le moins avancés ont été logés dans un petit aquarium où il était facile de les observer ; ils y ont parfaitement achevé leur évolution sexuelle et s'y sont accouplés. Pour cette espèce aussi, l'étude approfondie de l'appareil génital a abouti à la confirmation complète de la conclusion fournie auparavant par l'ensemble des autres caractères.

Les *N. variabilis* sexuées simples ont une longueur de 3 à 7^{mm} et comptent de 26 à 41 segments.

Chez les exemplaires étudiés, le sac spermatique impair (Pl. 3, fig. 9, *ssp*) s'étendait en arrière jusque dans le 8e segment, et le sac ovarien impair jusque dans le 10e.

Les spermathèques (fig. 10 et 11) présentent comme chez les autres *Nais* deux régions : l'ampoule (*asp*) et le canal (*csp*). L'ampoule entièrement développée mais encore vide est arrondie, un peu plus large dans sa partie antérieure, ce qui lui donne une forme légèrement ovoïde. L'ampoule bourrée de spermatozoïdes se dilate et s'allonge en un sac très volumineux (fig. 11). Le canal de sortie, comme toujours à parois épaisses et musculeuses, présente une particularité morphologique très caractéristique : il fait fortement saillie dans l'intérieur de l'ampoule, sous forme d'une grosse protubérance à parois également épaisses

et musculeuses. La protubérance va en diminuant de largeur d'arrière en avant, elle s'étrangle en col dans la zone qui fait le passage de l'ampoule au canal proprement dit, puis elle se renfle pour donner naissance à la région distale dont le contour est d'un oblong allongé. Le tout est traversé par le conduit de sortie, dont l'orifice proximal est situé tout au haut de la protubérance ; ce conduit est assez étroit, et ne s'élargit pas en vestibule ; cependant son diamètre varie quelque peu dans son parcours à travers la région renflée, selon l'état de contraction de l'organe.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 9) commence par un entonnoir cilié (*e*) à parois charnues. Lors de la maturité des spermatozoïdes, l'entonnoir se renverse en arrière et s'engage dans l'entrée du sac spermatique. Le canal déférent (*cd*) est abondamment revêtu de cellules glandulaires prostatiques, qui débutent tout de suite au-dessous de l'entonnoir ; ces glandes sont allongées et serrées les unes contre les autres ; mais elles ne vont pas jusqu'à l'atrium, et la partie terminale du canal déférent, qui est nue, se dirige obliquement de haut en bas vers la région inférieure de la chambre atriale, dans laquelle elle débouche antérieurement, souvent un peu latéralement (et alors légèrement à gauche pour l'atrium gauche, et à droite pour l'atrium droit). L'atrium (*at*) est piriforme ; son ampoule va en se rétrécissant de haut en bas, et aboutit graduellement à l'étranglement qui marque le début du canal éjaculateur ; la partie libre de ce canal est courte relativement à l'ampoule ; l'organe entier est bien différent sous ce rapport de ce qu'on voit chez *N. obtusa* et *N. pseudobtusa*, chez lesquelles l'ampoule atriale, bien arrondie, est portée comme la boule d'une massue par une région de sortie brusquement rétrécie en pédoncule. Le conduit éjaculateur débute tout au fond de la chambre atriale, et débouche au sommet d'un mamelon ventral latéral (*pm*). Chaque atrium est flanqué, dans sa partie en même temps interne et antérieure, par un

follicule sétigère contenant 2 ou 3 soies génitales (*sg*). Ces soies ont été figurées en 1906 (Pl. 11, fig. 18); elles ont une longueur maximale de 89 μ.

Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps est tapissé de cellules glandulaires. Les entonnoirs oviducteurs pairs sont situés latéralement, tout au fond du 6e segment.

Note. — *N. variabilis* est une des plus répandues de nos *Nais*, et une des plus riches en individus. Je l'ai aussi trouvée au midi de la France (dans le Rhôni, département du Gard).

Tout dernièrement, M. le major J. STEPHENSON (1909), de Lahore, a eu la grande courtoisie de m'envoyer les épreuves du texte et des planches d'un beau travail qui va paraître dans les *Indian Museum Memoirs*, sur quelques Naïdidées et Aeolosomatidées du Pendjab. L'auteur étudie en premier lieu une *Nais* qui, à son avis, se rapproche le plus de *N. variabilis*; mais, tous les caractères ne coïncidant pas, STEPHENSON fait de la forme des Indes une variété *punjabensis*. Ce sont surtout les aiguilles des faisceaux dorsaux qui ont embarrassé l'auteur dans sa détermination; il a d'abord rencontré des exemplaires chez lesquels ces aiguilles étaient à pointe simple, et seulement très occasionnellement bidentée; plus tard, chez des spécimens d'une autre provenance, il a trouvé que les aiguilles dorsales à pointe bifide étaient moins rares. Deux de ses figures représentent ces aiguilles, la fig. 10 de la Pl. XVI les aiguilles simples, et la fig. 11 de la même planche les aiguilles bidentées. Mais, s'il s'agissait de nos *Nais* européennes, je dirais sans hésiter que ces aiguilles appartiennent à deux espèces différentes[1]; du reste, STEPHENSON ne mentionne que deux sortes de *Nais*, et comme il est vraisemblable que la faune de l'Inde en comprend plu-

[1] Dans la publication définitive de STEPHENSON, reçue depuis, la fig. 2 dans le texte (p. 257) représente une aiguille dorsale qui doit appartenir à une troisième espèce; elle ressemble en effet beaucoup à celles de nos *N. variabilis*.

sieurs[1], il semble infiniment probable qu'en réalité cet auteur en a eu d'autres sous les yeux au cours de ses recherches, mais qu'il ne les distingue pas encore ; ce serait là la raison de son incertitude dans la détermination. L'aiguille de la figure 10 ressemble énormément à celles de nos *N. pseudobtusa ;* elle se distingue de celles de *N. simplex* par sa pointe bien effilée. L'aiguille de la figure 11 me paraîtrait se rapprocher le plus de celles de nos *N. communis,* si l'auteur ne disait que les dents ne sont rendues visibles que par l'emploi d'une lentille à immersion, tandis que chez nos *N. communis* elles sont des plus faciles à voir. Mais ce ne sont là que des impressions, et la description de *N. variabilis* var. *punjabensis,* quoique très bien faite au point de vue général, ne me permet pas d'arriver à une détermination spécifique positive.

A propos des soies capillaires, STEPHENSON s'exprime ainsi : «They are frequently smooth ; but frequently also they may have few or many extremely fine thorn-like projections, which may even be branched» (Pl. XV, fig. 8, et Pl. XVI, fig. 9) ; il suppose que ces appendices en forme de très fines épines simples ou ramifiées sont dus à l'usure ; sur les côtés des vieilles soies, les «fibrilles composantes» pourraient être arrachées et retroussées en arrière, tout en restant adhérentes par un bout ; cette désagrégation des «fibrilles» aurait ainsi une cause immédiate mécanique, mais dont l'action serait favorisée par des conditions d'existence défavorables, l'auteur ayant remarqué qu'on voit ces soies effilochées de préférence chez des Vers ayant séjourné pendant un mois ou davantage en aquarium.

J'ai aussi constaté bien souvent la présence d'appendices ressemblant à de fins poils sur les soies de divers Oligochètes, notamment de Naïdidées, et cela de préférence chez ceux qui

[1] MICHAELSEN (1909, p. 131) vient précisément d'annoncer qu'il a trouvé *N. obtusa* et *N. elinguis* dans du matériel provenant des Indes, et qu'il doit en partie au major STEPHENSON lui-même.

avaient vécu en captivité pendant un certain temps; mais cette toison secondaire était une végétation cryptogamique (des Bactéries filamenteuses?) qui se développait sur les soies avec une grande rapidité, presque d'un jour à l'autre dans l'eau facilement croupissante des aquariums en été; je voyais en même temps apparaître sur le corps même de l'animal de nombreuses colonies d'Infusoires appartenant au groupe de Vorticelles.

Je ne voudrais naturellement pas contredire l'explication de STEPHENSON sans avoir eu sous les yeux les soies qui en font l'objet; cependant, la forme des appendices, régulière et souvent ramifiée, n'annonce guère à première vue un effilochage par usure. De plus, cet auteur a trouvé ces appendices non seulement chez *N. variabilis* var. *punjabensis*, mais aussi, et toujours dans les mêmes conditions de stagnation de l'eau, chez *Pristina longiseta* et chez *Slavina punjabensis*.

En résumé, pour distinguer sûrement les *Nais* indiennes les unes des autres, et pour établir leurs rapports avec les espèces déjà connues, il faudra étudier à fond leur appareil génital. STEPHENSON donne quelques détails sur celui de sa *N. variabilis* var. *punjabensis*, mais en se plaçant surtout au point de vue général des premières phases de son développement. Il dit peu de choses des spermathèques «en forme de saucisses», qu'il représente dans la fig. 17 de la Pl. XVI, mais d'une manière sommaire. Il passe sous silence l'appareil déférent mâle. Ces lacunes sont dues à un manque de matériel; mais, dans une note, STEPHENSON annonce qu'il a réussi à se procurer un nombre suffisant d'individus sexués, qui feront l'objet d'une étude subséquente; le résultat ne pourra manquer d'être hautement instructif.

Post scriptum. — J'ai reçu tout dernièrement de M. le Major STEPHENSON plusieurs spécimens sexués fort bien conservés de sa *N. variabilis* var. *punjabensis*. Après une étude attentive, je suis arrivé à la conclusion que ce Ver doit s'appeler

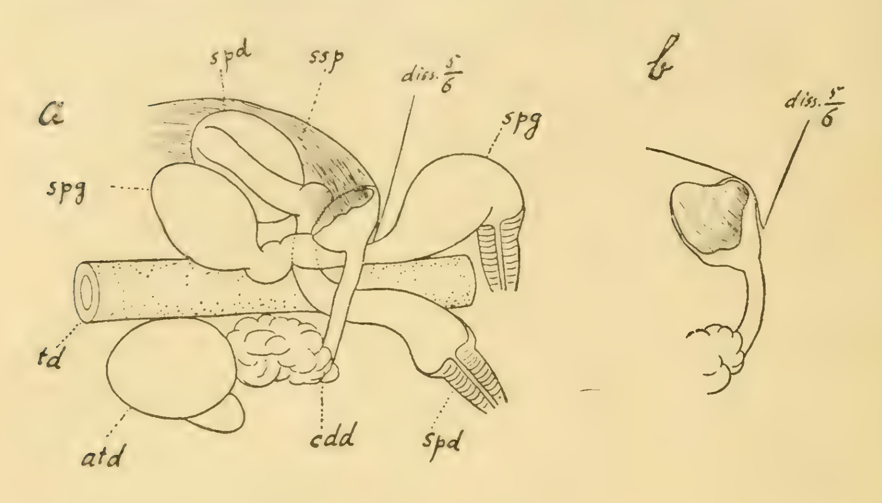
N. communis var. *punjabensis*. Il est très naturel que STEPHENSON, en se basant sur les caractères des soies, ait songé à *N. variabilis* (voir une des notes précédentes); les soies, en effet ressemblent à celles de cette *Nais* et diffèrent par quelques détails de celles de *N. communis*, notamment les aiguilles dorsales, dont les dents sont très petites chez la variété des Indes; on pourrait aussi relever l'absence de pigment dans les segments antérieurs, la valeur plus grande de n, etc.

Cependant, d'autre part, l'intestin des originaux rappelle celui de *N. communis*, de même que dans la figure 2 de la Pl. XV de STEPHENSON. Mais c'est surtout la structure de l'appareil génital qui me paraît déterminante. Chez la var. *punjabensis* et chez *N. communis* (voir 1906, p. 247-253; Pl. 10, fig. 9; Pl. 11, fig. 14-17 et 19; Pl. 12, fig. 11), les spermathèques ont la même conformation; elles débutent distalement par un canal de sortie identique, auquel fait suite une longue ampoule se prolongeant à l'intérieur du sac spermatique, dans la région dorsale du 6e segment; chez un des originaux de STEPHENSON, une ampoule faisait même saillie dans la région antérieure du 7e segment. Seulement, chez les *N. communis* européennes, je n'ai encore jamais vu de spermatozoïdes dans la partie de l'ampoule se trouvant dans le 5e segment, qui garde les dimensions d'un canal, alors que la région située dans le 6e segment se distend énormément; au contraire, chez la var. *punjabensis*, l'ampoule présente deux renflements reliés par une partie en forme de canal, l'un dans le 5e segment, faisant immédiatement suite au canal de sortie, et l'autre dans le 6e.

De plus, chez l'une et l'autre *Nais*, le canal déférent ne porte des glandes prostatiques que dans la moitié qui avoisine l'atrium, la seconde moitié étant parfaitement nue jusqu'à l'entonnoir.

Dans sa description de la locomotion chez la var. *punjabensis*, STEPHENSON ne mentionne pas la natation; notre *N. communis*

non plus ne nage jamais, tandis que *N. variabilis* le fait très volontiers, et spontanément.



Nais communis Piguet, var. *punjabensis* Stephenson:

a) Vue dorsale-latérale des deux spermathèques et de l'appareil déférent mâle droit d'un exemplaire original de Stephenson; *ssp* = sac spermatique; *spg* = spermathèque gauche; *spd* = spermatèque droite; *atd* = atrium droit; *cdd* = canal déférent droit avec son entonnoir; *td* = tube digestif.

b) L'un des entonnoirs d'un autre individu, vu un peu dorsalement. $^{155}/_{1}$

Nais simplex nov. sp.

(Pl. 3, fig. 12).

Voir Piguet 1906 : *N. variabilis* nov. sp., var. *simplex* nov. var. ; p. 260-266 ; Pl. 11, fig. 22 et 24 ; Pl. 12, fig. 1, 2, 3 et 14.

Nouveaux habitats: dans le Seyon (septembre 1906), le lac de Neuchâtel (octobre 1906) ; sur les plantes aquatiques et sur la couche organique recouvrant les pilotis du port de Neuchâtel.

Je disais en 1906 (p. 261) que les aiguilles dorsales de cette *Nais* sont à pointe le plus souvent simple, mousse, et que, quand elles sont bidentées, les dents sont petites, parfois difficiles à distinguer. Depuis, j'ai examiné à un très fort grossissement

toute une série de préparations spéciales, faites avec des spécimens sexués, dont la détermination est donc très sûre: il m'a été impossible de voir une seule aiguille bidentée; toutes étaient à pointe plus ou moins mousse, mais simple. Par leur forme générale ces aiguilles rappellent celles de *N. variabilis;* cependant elles sont plus trapues et leur nodule est un peu moins distal.

Nouvelles trouvailles d'individus sexués:

Milieu de septembre 1906, dans le Doubs (2 individus sur 4); commencement d'octobre 1906, dans le Doubs (11 sur 11); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (2 sur plusieurs); milieu d'octobre 1906, dans le Doubs (5 sur 8); milieu d'octobre 1907, dans le Doubs (3 sur plusieurs); fin d'août 1908, dans le Doubs (3 sur un assez grand nombre). Presque tous les spécimens assez avancés et tous les spécimens mûrs étaient simples. Ces *Nais* sexuées simples étaient longues de 3,5 à 6 ^{mm}, et comptaient de 23 à 31 segments.

La période de la reproduction sexuée est donc, pour *N. simplex*, fin d'août-octobre. Dans la plaine, c'est surtout octobre, car les individus pêchés à la fin d'août et en septembre étaient peu avancés. Par contre, dans les Alpes (lac Taney, 1411 m. d'altitude), j'en ai recueilli plusieurs (6 sur 7) complètement mûrs le 21 août 1904; dans le même lac, à la même date, toutes les autres Naïdidées que je trouvais étaient aussi mûres: un *Chætogaster langi* Bretscher, et plusieurs *Paranais uncinata* Örst. (12 sur 12); mais les observatiens sont encore trop peu nombreuses pour en tirer aucune conclusion biologique.

Dans toutes les eaux où j'ai rencontré *N. simplex* en train de pondre, j'ai récolté en même temps *N. variabilis*, mais sans trace de reproduction sexuée (sauf dans le lac Taney, où mes dragages ne m'ont pas procuré de *N. variabilis*); les périodes de ponte de ces deux espèces ne coïncident donc pas, et c'est un fait impor-

tant au point de vue systématique, car il montre que ces *Nais* diffèrent non seulement anatomiquement, mais aussi biologiquement.

L'appareil génital de *N. simplex* a été déjà décrit en 1906 et, quoique j'aie fait depuis plusieurs séries de coupes avec de nouveaux spécimens, je n'ai pas grand'chose à ajouter à la première étude. Cependant, en 1906, je ne possédais pas d'individu tout à fait mûr, et les spermathèques figurées alors n'avaient pas tout leur développement : cette lacune est comblée par la figure 12 de la Pl. 3, qui représente une spermathèque dans son état définitif, mais ne contenant pas encore de spermatozoïdes ; l'ampoule est ovoïde, séparée de la région distale musculeuse par un col assez court, traversé par le canal de sortie, qui s'élargit dans la dilatation musculeuse. Chez le seul exemplaire mûr qui provienne du lac de Neuchâtel, les spermathèques, construites sur le même type, surprenaient par leur perfection géométrique vraiment belle ; l'ampoule était rigoureusement ovoïde, le col très étranglé, et la région musculeuse avait la forme d'une toupie tout à fait régulière. Chez tous les spécimens fluviatiles, les spermathèques étaient moins symétriques et élégantes, comme dans la fig. 12.

Une *N. simplex* du Doubs avait dans le 4e segment une paire de spermathèques supplémentaires ; mais, tandis que celles du 5e segment étaient bien développées, celles du 4e segment étaient petites, encore à l'état de jeunesse.

La partie du canal déférent qui fait immédiatement suite à l'entonnoir ne porte pas de glandes prostatiques ; ces glandes commencent vers le dissépiment $\frac{5}{6}$; elles sont assez grandes, irrégulièrement clairsemées, souvent moins nombreuses que dans la figure 1 de la Pl. 12 de 1906. Le canal déférent est gros, se dirigeant directement vers l'atrium.

Il y a 2 soies génitales, rarement 3 (1906, pl. 11, fig. 22).

Les entonnoirs oviducteurs sont pareils à ceux des autres *Nais*.

Nais bretscheri Michaelsen.

(Pl. 3, fig. 13).

Voir PIGUET 1906 : *N. bretscheri* ; p. 267-270 ; Pl. 10, fig. 19 ; Pl. 12, fig. 6 et 16.

Le 11 octobre 1906, j'ai trouvé un individu sexué (sur 5), sur les pilotis du port de Neuchâtel. Mais, comme l'échantillon qui avait été recueilli au même endroit, en juin 1905, et dont il est question en 1906 (p. 269-270), cet exemplaire est loin d'être mûr. Il faut donc remettre à plus tard la description détaillée de l'organisation sexuelle de *N. bretscheri.*

Chez le dernier spécimen, le sac spermatique va jusqu'au fond du 10me segment, et le sac ovarien jusqu'au fond du 11me. La fig. 13 représente une spermathèque n'ayant pas achevé sa croissance, et dont l'ampoule surtout aurait grandi encore. Atrium globuleux, canal déférent avec glandes prostatiques. Deux soies génitales dans chaque faisceau ; dans le faisceau de droite, les deux soies génitales étaient accompagnées d'un crochet ordinaire qui aurait probablement disparu plus tard.

On est quelquefois surpris de rencontrer des *N. bretscheri* présentant tous les caractères de l'espèce, moins les grosses soies ventrales si particulières ; il s'agit alors de Vers qui se sont récemment séparés d'une chaîne, et chez lesquels les grosses soies sont encore rudimentaires. En effet, supposons un individu simple se mettant à bourgeonner, et chez lequel la zone de bourgeonnement prend naissance entre le 17me et le 18me segment, par exemple ; la valeur de n sera alors 17. Les 5 premiers segments du nouvel individu, c'est-à-dire le segment céphalique et les 4 premiers segments sétigères, sont nouveaux, créés par l'activité de la zone ; tandis que le 6me segment du zooïde est le 18me segment de l'individu mère, et ainsi de suite pour les suivants. Or, chez l'individu mère, les segments 18 et suivants portent des soies ventrales ordinaires, et jamais de gros crochets.

Comme ces gros crochets débutent dans la règle au 7me segment, c'est à partir des faisceaux ventraux du 19me segment inclusivement (7me segment du zooïde) qu'on les verra apparaître, dans l'exemple choisi. Cette apparition a déjà lieu un peu antérieurement à la séparation du zooïde, alors que celui-ci est presque parfaitement achevé; cependant, avant la séparation et dans les premiers temps qui la suivent, on ne trouve encore que la pointe des grosses soies, vers la base des soies ordinaires, au fond des follicules sétigères ventraux; et ces premiers rudiments ne sont pas visibles sur l'animal entier; ils deviennent par contre très apparents quand on opère une compression sous le couvre-objet. A mesure que, chez le nouvel individu libéré de la chaîne, les grosses soies se développent dans leurs segments respectifs, les crochets ordinaires tendent à en disparaître.

Comme nous l'avons fait remarquer en 1906 (p. 268), la répartition des soies géantes est sujette à quelque variabilité; assez souvent aussi, il coexiste, dans les segments 10, 11, 12 et même 13, des grosses soies et des soies ordinaires; mais il est fort possible qu'il s'agisse alors de Vers chez lesquels le remplacement des soies ordinaires par les soies géantes ne soit pas complètement achevé. Ce remplacement se fait d'avant en arrière; chez les zooïdes avancés et chez les individus venant de se séparer d'une chaîne, j'ai toujours vu les premiers rudiments des gros crochets apparaître d'abord dans les segments 7, 8, etc.

Dans certains cas assez fréquents, il se fait en arrière un passage graduel des grosses soies aux soies ordinaires.

Nais pardalis nov. sp.

(Pl. 3, fig. 14-16).

Voir Piguet 1906 : *N. bretscheri* Mchlsn. var. *pardalis* nov. var.; p. 270-274; Pl. 10, fig. 20; Pl. 12, fig. 4, 5 et 17.

J'indiquais en 1906 (p. 271) comme nombre maximum des crochets ventraux, 5; de nouvelles recherches m'ont donné 7, mais ce chiffre est assez rare.

Le 26 septembre 1906 j'ai découvert, dans le Seyon, un exemplaire sexée (sur 7) de *N. pardalis*. Pour cette *Nais* aussi, je tenais à connaître l'organisation de l'appareil génital avant de conclure sur la position systématique. Cette épreuve a confirmé les prévisions, et *N. pardalis* mérite hautement de prendre rang parmi les espèces indépendantes. Je n'énumère pas à nouveau les nombreux caractères qui, sans compter ceux tirés de l'organisation sexuelle, militaient déjà en faveur de cette conclusion (voir 1906, p. 273-274).

Les cellules particulières du commencement de la cavité de la dilatation intestinale, dans le 7me segment (1906, Pl. 12, fig. 4), apparaissent dans les coupes sagittales comme des villosités allongées; elles sont ciliées, de même que les parois de l'intestin.

L'exemple de la trouvaille d'une seule *N. pardalis* sexuée fait voir la difficulté qu'on peut éprouver à se procurer des Naïdidées en train de pondre. Je constate en effet, d'après mes notes, que pendant 6 ans j'ai trouvé 158 *N. pardalis,* toujours asexuées, dans le produit de 44 prélèvements de vase ou de plantes aquatiques; ces prélèvements ont été opérés à tous les mois de l'année et dans tous les milieux possibles (lacs grands et petits, cours d'eau, mares et étangs). Les lacs m'ont fourni 33 *N. pardalis,* les cours d'eau 78 et les mares et étangs 47. Dix habitats différents ont été relevés pour cette espèce, dont un au midi de laFrance (le Rhôni).

Une statistique pareille donnerait un résultat plus frappant encore pour *N. communis;* j'en ai vu défiler des milliers sous mon microscope, recueillies dans 68 pêches, au cours de 7 années de recherches, à toutes les saisons, et provenant de 24 habitats différents (dont également le Rhôni); or, sur ce total de plusieurs milliers, il n'y avait que 40 individus sexués, sur lesquels 26 ont été récoltés d'un seul coup; la proportion est vraiment insignifiante.

Pour *Pristina longiseta* européenne (réserves étant faites au sujet de l'identité probable de cette espèce avec *P. leidyi* Fr. Smith, des Etats-Unis), on ne trouve dans toute la littérature spéciale qu'une seule description de spécimen sexué, celle que j'ai donnée en 1906 (7 prélèvements, 7 habitats, 82 exemplaires examinés, dont un sexué). Et on pourrait multiplier les exemples. Il ne faut donc pas s'étonner si la connaissance des organes génitaux des Naïdidées n'a avancé que lentement, et si elle est encore bien incomplète ; de nombreuses espèces, et même des genres entiers (*Naidium*, *Macrochaeta*, *Ripistes*, *Slavina*, etc.) sont encore inconnus à cet égard, ou ne sont que très vaguement connus.

L'exemplaire sexué de *N. pardalis* qui fait l'objet de cette étude était mûr ; il ne présentait aucune trace de bourgeonnement, était long de 5^{mm} et comptait 32 segments distincts.

Le sac spermatique impair (Pl. 3, fig. 15, *ssp*) atteint le fond du 8me segment ; le sac ovarien impair, le fond du 9me.

Les spermathèques (fig. 14 et 16) ont une ampoule régulièrement oblongue (*asp*) ; celles du Ver étudié ici étaient complètement formées, mais encore vides. La région distale à parois épaisses (*csp*) qui fait suite à l'ampoule présente d'abord un col cylindrique, puis une partie renflée. Le col est traversé par un conduit étroit qui se dilate en vestibule de sortie dans le renflement terminal. Ces spermathèques sont très caractéristiques.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 15) commence par un large entonnoir cilié *(e)* bien engagé dans le sac spermatique ; le canal déférent (*cd*) est revêtu de glandes ; c'est surtout à partir du dissépiment $\frac{5}{6}$ que les glandes prostatiques prennent un grand développement : la fin du canal est nue sur un petit parcours et aboutit, comme d'habitude, à la partie inférieure, antérieure et externe de l'atrium *(at)*. Les parois de la chambre atriale sont très épaisses. Chez cet exemplaire, le haut de chaque atrium présente une légère dépression ; peut-être n'est-ce qu'un état

momentané de contraction. La région de sortie est arquée en avant ; le canal éjaculateur débouche au sommet d'un mamelon peu saillant (*pm*) formé, comme chez les autres *Nais*, de cellules arrondies à leur extrémité libre et se terminant en fuseau à l'autre bout. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps porte des cellules glandulaires. Chaque atrium était flanqué de trois soies génitales, assez robustes et de la forme ordinaire ; chez cet échantillon, elles ne faisaient pas saillie sur la face ventrale.

Les entonnoirs oviducteurs, souvent difficiles à voir dans les coupes sagittales, sont sans doute situés comme chez les autres *Nais*.

Genre *Stylaria* Lm.

Stylaria lacustris L.

(Pl. 3, fig. 19).

Voir Piguet 1906 : *S. lacustris*; p. 287-290.

Je rappelle que le Dr Fuhrmann, de Neuchâtel, avait dragué dans le lac de Neuchâtel, à 78 m., un *Chætogaster diaphanus* et deux *Stylaria lacustris*, et que le Dr Bretscher, de Zurich, avait signalé la présence de *Chætogaster diaphanus* dans du limon prélevé par le Dr Zschokke, de Bâle, à 135 m., dans le lac des Quatre-Cantons. Je considérais en 1906 (p. 204 et 287) ces habitats comme accidentels, les Vers ayant pu être entraînés dans la profondeur, soit par le courant d'eau froide des rivières, soit avec des plantes aquatiques arrachées au rivage et dispersées au loin par les tempêtes d'automne. Au cours de nombreux dragages dans la région profonde de nos lacs, je n'ai jamais rencontré *Stylaria lacustris* ni *Chætogaster diaphanus*, tandis que ces espèces pullulent sur les plantes aquatiques littorales et sur le revêtement organique de la partie immergée des jetées et des pilotis.

Mais, en décembre 1908, j'ai reçu de M. ZSCHOKKE des Naïdidées et des Tubificidées provenant de 6 dragages exécutés dans le lac des Quatre-Cantons, par des fonds de 72 à 160 m. : or, fait très intéressant, *Stylaria lacustris* figurait dans le produit de 4 des 6 dragages (à 72, 80, 95 et 120 m.) ; et, sur le total de 34 Vers donné par les 6 dragages, il y avait 19 *S. lacustris*, plus de la moitié. La question est donc bien tranchée pour cette espèce : elle fait aussi partie de la faune profonde.

WALTON (1906 ; p. 693-695, et fig. 6), et STEPHENSON (1909 ; p. 276 ; Pl. XIX, fig. 46-48), ont observé, le premier aux Etats-Unis, le second aux Indes, des *Stylaria* qu'ils considèrent provisoirement au moins comme des *S. lacustris*. On peut relever des dissemblances assez marquées entre ces formes exotiques et nos représentants européens.

Les *Stylaria* de WALTON sont bien petites (4 à 5^{mm}) ; leur trompe est relativement très courte, ne dépassant pas en longueur les soies capillaires ; WALTON, qui disposait d'un grand nombre de spécimens, en a sans doute choisi un qui soit vraiment typique pour dessiner ses figures. Les crochets ventraux (fig. 6, D) sont assez différents de ceux de *S. lacustris* d'Europe. C'est sûrement une erreur typographique qui fait dire à l'auteur que l'appareil déférent mâle pair est dans le 5me segment, au lieu du 6me.

Le Ver étudié par STEPHENSON (un seul exemplaire) semble se rapprocher davantage de nos *S. lacustris* par sa description générale ; cependant les crochets ventraux ne ressemblent qu'imparfaitement à ceux de *S. lacustris* d'Europe, et l'intestin ne se dilate que faiblement dans le 8me segment, tandis que chez nos spécimens il y forme un ample et brusque élargissement.

La figure 19 de la Pl. 3 représente des crochets ventraux du 2me et du 6me segment de *S. lacustris* d'Europe, et peut servir de base de comparaison.

Genre *Pristina* Ehrbg.

Pristina æquiseta Bourne.

Voir Piguet 1906 : *Naidium tentaculatum* nov. sp. ; p. 219-222 ; Pl. 9, fig. 18, 19, 20 et 26.

Lorsque je fis la description de mon premier exemplaire de cette espèce, en 1906 (ou plutôt en 1904, date de la trouvaille), je ne connaissais encore que théoriquement les Pristines ; la diagnose de ce genre spécifiait que les faisceaux dorsaux se composaient uniquement de soies capillaires ; le Ver en question possédant des aiguilles bidentées accompagnant les soies capillaires, je le rangeai provisoirement dans le genre *Naidium*, à cause des soies dorsales débutant dans le 2e segment.

En octobre 1906, je fis un prélèvement de l'enduit organique qui recouvre la partie immergée des pilotis du port de Neuchâtel, et j'y découvris 21 échantillons du même Ver. J'avais eu dans l'intervalle maintes occasions de faire pratiquement connaissance avec le genre *Pristina*, et au premier coup d'œil je vis que l'espèce en question était non pas un *Naidium*, mais une véritable Pristine, parfaitement typique et caractérisée, malgré les aiguilles bidentées des faisceaux dorsaux. La diagnose du genre est à modifier sur ce point ; *P. longiseta* aussi a des aiguilles dorsales, mais à pointe simple (1906, p. 291 ; Pl. 12, fig. 21, *a*) ; ce détail ne peut se distinguer que sur un animal comprimé.

Walton (1906, p. 701-702 ; fig. 11) parle d'une *P. serpentina* nov. sp. ; sa fig. 11 *c*, en représente un faisceau dorsal composé de 6 soies ; les 4 soies du milieu sont incontestablement des soies capillaires à divers degrés de croissance, car elles sont dentelées en scie sur leur bord ; mais la soie de gauche et celle de droite sont dessinées sans denticulation, et pourraient être

des aiguilles ; cependant on ne peut pas trancher la question d'après cette figure ; il faudrait examiner au moins un animal entier et voir si dans les faisceaux dorsaux on trouve régulièrement, alternant avec les soies capillaires, des soies courtes d'une forme propre et d'une longueur constante, et sans denticulation en scie.

STEPHENSON (1909, p. 265) dit que les soies dorsales de la *P. longiseta* Ehrbg. des Indes sont toutes capillaires, et je crois qu'il faut faire quelques réserves sur ce point. A propos de *P. æquiseta*, des Indes également, il dit (p. 269) que dans chaque faisceau dorsal il y a deux soies, une soie capillaire et une soie courte faisant à peine saillie à la surface du corps, et qu'il considère avec raison comme une aiguille [1].

Pour en revenir aux Pristines du port de Neuchâtel, ma première idée a été de les comparer à *P. affinis* Garbini, car, comme celle-ci, elles n'ont pas de soies capillaires plus longues que les autres dans le 3e segment, et, comme elle aussi, elles font partie de la faune des lacs subalpins (du versant nord, tandis que *P. affinis* est italienne). J'ai prié M. le Docteur GARBINI de me confier ses originaux de *P. affinis*, mais il les avait déjà prêtés et ils s'étaient malheureusement égarés. La comparaison a donc dû être faite au moyen de la publication de GARBINI (1898, p. 562-564, et fig. 1). Ces deux formes ont évidemment une très grande analogie ; cependant il y a quelques dissemblances à relever. *P. affinis* peut atteindre 7mm, tandis que l'espèce du lac de Neuchâtel ne dépasse pas 3mm ; mais cela peut s'expliquer peut-être par le climat plus chaud de l'Italie et n'a pas grande importance. Les soies ventrales de *P. affinis*, au nombre de 5 par

[1] Après la rédaction de ce mémoire, j'ai reçu une importante publication de MICHAELSEN ; cet auteur (1909, p. 134) a reconnu la présence d'aiguilles à pointe simple parmi les soies capillaires de *Pristina proboscidea* Beddard (échantillons originaux de BEDDARD, et autres provenant de Calcutta). Mais, en ce qui concerne *P. proboscidea* var. *paraguayensis* Mchlsn., il laisse en suspens la question de l'existence des aiguilles, faute de matériel se prêtant à l'élucidation de ce point.

faisceau (jusqu'à 7 chez l'autre) sont toutes égales de forme et de dimensions ; si vraiment il n'y a pas de grosses soies dans le 4e segment, c'est là une différence importante. *P. affinis* a deux paires de glandes septales, dans les 4e et 5e segments ; les Pristines du lac de Neuchâtel en ont 3 paires, dans les segments 3-5, et quand une paire manque, c'est celle du 5e segment.

En 1906, je plaçais dans le 7e segment la dilatation stomacale ; les nouvelles trouvailles m'ont fait voir qu'elle est en réalité dans le 8e segment. Cette méprise s'explique facilement : dans chaque segment, les soies sont situées assez en arrière, non loin du dissépiment postérieur ; il s'ensuit que, l'estomac commençant dans la partie tout à fait antérieure du 8e segment, il se trouve près des soies du 7e ; c'est exactement ce qu'on voit chez *P. longiseta*. Garbini a été induit en erreur de la même manière ; car il dit aussi que l'estomac de *P. affinis* est dans le 7e segment, alors que, d'après la figure qu'il donne, cet organe est au 8e, comme chez mes Pristines. L'estomac de ces dernières est pourvu des cellules spéciales décrites et figurées par Garbini.

En résumé, *P. affinis* restera une espèce douteuse jusqu'à ce qu'elle soit étudiée à nouveau, et il semble probable qu'elle n'est autre chose que *P. æquiseta*.

Voici maintenant les raisons qui peuvent justifier la réunion des Pristines de Neuchâtel à *P. æquiseta*.

Cette espèce a été introduite dans la systématique par Bourne (1891, p. 352-353) ; il l'a découverte dans le bassin des *Victoria regia*, au jardin botanique de Regent's Park à Londres. Il en donne une description très insuffisante, sans figures à l'appui, mais démontrant cependant que cette Pristine est assez semblable à *P. longiseta*, dont elle diffère par l'absence de soies capillaires plus longues que les autres dans le 3e segment, et par la présence « fréquente » de très gros crochets ventraux dans le 4e segment ; je crois que la communauté de ce dernier caractère a ici une grande importance, bien que Bourne ne l'ait pas

constaté chez tous ses exemplaires, tandis que je ne l'ai vu jusqu'ici manquer chez aucun de ceux du port de Neuchâtel; BOURNE considère à tort ces énormes crochets ventraux comme étant probablement des soies génitales. Il faut supposer, ou bien que BOURNE a eu en même temps sous les yeux des Pristines appartenant à deux espèces différentes, dont l'une est *P. æquiseta*, ou que chez cette espèce les gros crochets n'existent pas toujours; dans cette dernière alternative, nous serions en présence d'une variabilité tout à fait comparable à celle qu'on voit chez *Macrochætina intermedia* Bretscher; en effet, j'ai établi en 1906 (p. 279-282; Pl. 12, fig. 19) que cette Naïdidée a le plus fréquemment, dans les faisceaux ventraux du 6[e] segment, un crochet remarquablement plus épais que ceux des autres segments, et tridenté; mais que cependant on trouve des exemplaires n'ayant une soie géante que dans un des faisceaux du 6[e] segment, et d'autres n'ayant que des soies ordinaires; dans le cas de *M. intermedia*, il ne s'agit pas non plus de soies génitales, car aucun des spécimens ne montrait la moindre indication de développement sexuel.

Il y a pourtant quelques dissemblances à signaler entre les *P. æquiseta* de BOURNE et les miennes. Cet auteur dit que les soies dorsales sont toutes capillaires, qu'il y en a ordinairement deux par faisceau, l'une étant plus longue que l'autre; il ne fait donc aucune mention d'aiguilles bidentées, mais on peut supposer qu'elles lui ont échappé. Ensuite, BOURNE n'attribue à sa Pristine qu'une seule paire d'anses vasculaires latérales, sans spécifier dans quel segment elle se trouve; tandis que chez les Pristines de Neuchâtel il y a, comme chez *P. longiseta* (1906, p. 297-298; Pl. 10, fig. 22 et 23), six paires d'anses vasculaires, occupant les segments 2-7; les 4 paires antérieures sont très fines et assez difficiles à observer; les paires du 6[e] et surtout du 7[e] segment sont beaucoup plus fortes, mais sans l'être autant que chez *P. longiseta*.

Les soies de la Pristine de Neuchâtel ont été déjà décrites et figurées en 1906 ; je puis ajouter quelques détails, surtout en ce qui concerne leur nombre. Dans les faisceaux ventraux, il y a jusqu'à 5 soies dans les 2e et 3e segments ; dans le 4e, celui des soies géantes, il y en a de 1 à 4, le plus souvent 2, mais fréquemment 3 ; dans un seul cas, il y en avait 4 dans l'un des faisceaux, et ces 4 soies, quoique très grosses, l'étaient un peu moins que d'habitude, et à dents moins inégales ; chez un autre exemplaire, j'ai également vu que dans un faisceau de 3 soies, deux d'entre elles n'étaient pas aussi fortes que la troisième. A partir du 5e segment, il y a de 2 à 7 soies, le plus souvent 4, 5 ou 6.

Dans les faisceaux dorsaux, on trouve 1 et quelquefois 2 aiguilles bidentées, et 1 et quelquefois 2 soies capillaires ; quand il y a deux soies capillaires, l'une est notablement plus longue que l'autre ; ces dernières peuvent excéder en longueur le diamètre du corps, d'un tiers environ ; examinées à un fort grossissement, elles m'ont paru manquer de dentelure en scie, tandis que chez *P. longiseta* cette dentelure se voit assez facilement déjà avec un grossissement de quatre à cinq cents fois. Les aiguilles n'ont pas de nodule apparent et sont distinctement bidentées. Sur l'emplacement des faisceaux dorsaux, je n'ai pas revu de mamelons aussi accusés que chez l'exemplaire de 1906, qui était probablement dans un état particulier de contraction par suite du séjour prolongé sous le couvre-objet ; ces mamelons sont plutôt arrondis que tronconiques.

Les corpuscules lymphatiques ont une couleur générale d'un gris brunâtre, tirant un peu sur le pourpre là où ils sont accumulés en grand nombre, ce qui arrive souvent dans les segments 6 et 7, à cause de l'obstruction de la cavité du corps par la poche stomacale au 8e segment; ces corpuscules sont formés de petits corps sphériques dont les uns sont bleuâtres et réfringents, et les autres bruns.

La première paire de néphridies est en 9; souvent l'une des néphridies manque dans certains segments; ces organes portent des cellules hyalines.

Les paires de glandes septales occupent les segments 3-5; elles manquent quelquefois dans le 5e segment.

Par son apparence générale, son extrémité céphalique, sa trompe, cette Pristine ressemble beaucoup à *P. longiseta*, mais sa transparence est souvent moins bonne.

Les individus simples sont longs de 2 à 3mm et comptent de 18 à 23 segments; les chaînes ont à peu de chose près la même longueur; je n'ai rencontré que des chaînes doubles; valeur de $n = 12$ à 15.

Stephenson (1909, p. 264-272; Pl. XVII, fig. 25; Pl. XVIII, fig. 26-34, 38, 39; Pl. XIX, fig. 40) fait part de ses observations sur *P. longiseta* et *P. æquiseta*, des Indes[1]. Nous avons vu précédemment que selon cet auteur les faisceaux dorsaux de ses *P. æquiseta* se composent d'une soie capillaire et d'une aiguille; ces aiguilles sont droites, sans nodule, et Stephenson ne mentionne pas de pointe bidentée; mais ce détail peut lui avoir échappé. Il n'a pas vu de dentelure en scie le long des soies capillaires. Il décrit quelques exemplaires sexués, mais sans entrer dans des détails bien caractéristiques, et sans être du reste toujours sûr de leur détermination spécifique. L'un d'eux avait les faisceaux ventraux du 4e segment composé de crochets extraordinairement massifs (Pl. XVIII, fig. 34), et était évidemment une *P. æquiseta*: la figure et la description de Ste-

[1] Michaelsen (1909, p. 134-135) aussi a trouvé *P. longiseta* et *P. æquiseta* dans du matériel provenant des Indes. Il décrit *P. æquiseta* sous le nom de *P. tentaculata* Piguet, mais considère l'identité de ces deux espèces comme très probable dans les faisceaux ventraux du 4e segment, il y avait les mêmes grosses soies que chez les exemplaires du lac de Neuchâtel. Michaelsen a également découvert cette Pristine dans les environs de Hambourg; l'un des spécimens de l'Allemagne du Nord avait de très grosses soies non seulement en 4, mais aussi en 5; un autre manquait de soies en 4. Chez mes échantillons j'ai noté, sans exception, la présence des soies géantes dans le 4e segment, et jamais dans le 5e.

PHENSON ne laissent pas de doute à cet égard ; cependant, dans sa description de *P. æquiseta*, STEPHENSON dit que les soies ventrales sont semblables à celles de *P. longiseta ;* il doit y avoir là une confusion d'espèces, ou bien, comme BOURNE le prétend, les grosses soies n'existeraient pas toujours dans le 4e segment, et STEPHENSON aurait eu sous les yeux, en faisant sa description, des spécimens qui en étaient dépourvus.

P. æquiseta, de même que *P. longiseta,* est une espèce très cosmopolite. Comme on l'a vu, son anatomie est à compléter sur bien des points, surtout en ce qui concerne les représentants exotiques. L'étude de son appareil génital est encore à faire.

BIBLIOGRAPHIE

Bourne, A. G. *Notes on the Naidiform Oligochaeta; containing a description of new species of the genera Pristina and Pterostylarides, and remarks upon cephalization and gemmation as generic and specific characters in the group.* Quarterly Journ. of Microsc. Science; N. ser., vol. XXXII; London 1891.

Ditlevsen, A. *Studien an Oligochaeten.* Zeitsch. f. wissenschaft. Zool.; LXXVII. 3. Leipzig, 1904.

Garbini, A. *Una nuova specie di Pristina (P. affinis).* Zoologischer Anzeiger, Bd. XXI. Leipzig, 1898.

Michaelsen, W. *Oligochaeten* (Hamburgische Elb-Untersuchung, IV). Jahrbuch der Hamburg. wiss. Anstalten. XIX. Hamburg, 1903.

— *Zur Kenntnis der Naididen.* Zoologica, Heft 44. Stuttgart, 1905.

— *Zur Kenntnis der Tubificiden.* Archiv für Naturgeschichte, 74. Jahrg., I. Bd., 1. Heft. Berlin, 1908.

— *Pendulations-Theorie und Oligochaeten.* Mitteil. aus dem Naturhist. Museum, XXV; 2. Beiheft zum Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten. XXV. Hamburg, 1908.

— *The Oligochaeta of India, Nepal, Ceylon, Burma and the Andaman Islands.* Memoirs of the Indian Museum. Vol. 1. N° 3. Calcutta 1909.

Piguet, E. *Observations sur les Naïdidées.* Revue suisse de Zoologie, t. 14. Genève, 1906.

Smith, Fr. *Notes on species of North American Oligochaeta.* II. Bulletin of the Illinois State laboratory of Natural History. Urbana, Illinois, 1896.

Southern, R. *Contributions towards a Monograph of the British and Irish Oligochaeta.* Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXVII, Section B, N° 8. Dublin, 1909.

Stephenson, J. *The anatomy of some aquatic Oligochaeta from the Punjab.* Memoirs of the Indian Museum, Vol. 1, N° 3. Calcutta, 1909.

Vejdovsky, Fr. System und Morphologie der Oligochaeten. Prag, 1884.

Walton, L.-B. *Naididae of Cedar Point, Ohio.* The American Naturalist, Vol. XL, N° 478. Boston, 1906.

NOTES SUR
QUELQUES ESPÈCES D'ÉCHINIDES FOSSILES DE SYRIE

PAR

P. de LORIOL

Avec la planche 4.

AVANT-PROPOS

La mort a surpris M. P. de Loriol au moment où il se préparait à mettre la dernière main à un nouveau travail sur les Échinides fossiles de Syrie. La famille du grand Échinologiste dont la Suisse déplore la perte, m'a fait le très grand honneur de me confier la tâche de présenter au monde savant le dernier travail de ce maître éminent. J'ai conscience de toute la responsabilité qui m'incombe de ce chef et, si le mémoire de mon très regretté confrère et ami n'eut été aussi avancé qu'il l'était le jour de sa mort, peut-être me serais-je cru obligé de décliner un devoir trop lourd pour mes faibles moyens. Mais il n'en était point ainsi et, sauf quelques retouches de détail, le travail de M. de Loriol n'a exigé de ma part qu'un travail purement matériel, aussi puis-je affirmer que c'est son manuscrit qui est publié dans les pages qui vont suivre.

J'ai pris soin, d'ailleurs, de mettre en notes infrapaginales les additions susceptibles de soulever des critiques qui pourront ainsi m'être justement adressées.

D'un autre côté, il m'a paru logique, bien que ce mémoire soit publié en 1909, de laisser aux créations de M. de LORIOL la date de 1908; il sera, d'ailleurs, extrêmement facile à ceux qui n'admettraient point cette manière de voir, de substituer à cette date, celle du présent fascicule de la *Revue Suisse de Zoologie.*

Qu'il me soit permis, en terminant, d'adresser à Madame V[ve] P. de LORIOL, à M. Pierre de LORIOL et à M. Maurice BEDOT, le savant directeur du Muséum d'histoire naturelle de Genève et de la *Revue Suisse de Zoologie*, mes plus vifs et mes plus sincères remerciements pour m'avoir aidé à m'acquitter ainsi de la dette de reconnaissance que j'avais contractée envers M. P. de LORIOL pour ses bienveillants encouragements et ses précieux conseils, et de m'avoir mis à même de rendre à sa mémoire le seul hommage qui fut en mon pouvoir.

R. FOURTAU.

Le Caire, 15 mars 1909.

INTRODUCTION

Un dernier envoi d'Échinides fossiles, provenant de divers gisements de la Syrie et, en particulier, du Liban, m'a été adressé dernièrement par M. ZUMOFFEN, professeur de physique à l'Université St-Joseph de Beyrouth. Il a bien voulu m'autoriser à les décrire et à les publier.

Cet envoi contient plusieurs espèces nouvelles et d'autres déjà connues par mes précédentes publications sur les Échinides fossiles de la Syrie, mais recueillies dans d'autres localités.

Ces espèces sont au nombre de vingt, dont dix sont ici décrites pour la première fois. Deux d'entre elles proviennent des couches du Jurassique supérieur (Kimméridjien) de cette région, ce sont :

Pleiocyphus syriacus n. sp.
Magnosia kakhourensis n. sp.

Les dix-huit autres proviennent de gisements crétacés et en très grande partie du Cénomanien ; ce sont :

Cidaris beyrouthensis n. sp.
Pseudocidaris douarensis P. de Loriol.
Idiocidaris Lamberti n. g., n. sp.
Diplopodia Blanckenhorni P. de Loriol.
Hemipedina eliasensis P. de Loriol.
Orthopsis libanotica n. sp.
Trochoechinus Zumoffeni n. g., P. de Loriol.
Codiopsis Zumoffeni n. sp.
Holectypus cenomanensis Guéranger.
Pygaster Zumoffeni n. sp.
Pyrina syriaca n. sp.
Pyrina beyrouthensis n. sp.

Echinobrissus hakelensis n. sp.
Holaster syriacus P. de Loriol.
Toxaster libanoticus P. de Loriol.
Enallaster syriacus P. de Loriol.
Hemiaster Saulcyi d'Orbigny.
Hemiaster kfourensis P. de Loriol.

En ce qui concerne l'indication des niveaux et des localités, j'ai suivi très exactement les indications fournies par M. ZUMOFFEN.

P. de LORIOL.

ÉCHINIDES JURASSIQUES

Pleiocyphus syriacus P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 9.)

DIMENSIONS :

Diamètre	23 mm.
Hauteur.	14 mm.

Test subhémisphérique, dont la hauteur dépasse un peu la moitié du diamètre. La face supérieure est bombée, la face inférieure est plane.

Appareil apical compact, peu étendu. Plaques génitales petites, épaisses, échancrées sur les bords, obtuses à l'extrémité où se trouve le pore et un peu plus larges que hautes : les pores génitaux largement ouverts, un peu allongés, sont entourés d'un cordon qui va rejoindre le cercle de granules entourant le périprocte. La génitale 2, occupée entièrement par le corps madréporiforme, est plus grande que les autres et son pore génital, plus petit que les autres, est ouvert tout près du bord externe. Les plaques ocellaires, petites, sont intercalées en dehors des génitales, aucune d'elles n'arrive au périprocte. Chacune de ces plaques porte quatre ou cinq petits granules épars sur sa surface.

Zones porifères droites. Pores disposés par simples paires régulièrement superposées ; près du péristome, les zones sont très élargies et les pores très multipliés.

Aires ambulacraires relativement très étroites. A la face supérieure, chaque côté est garni d'une rangée marginale de gros granules lisses et imperforés, bien développés, assez écartés les uns des autres surtout vers le sommet de l'aire où les deux rangées deviennent contiguës et finissent par se réduire à une seule. A l'ambitus, le milieu de l'aire est occupé par des granules plus petits formant une seule série en zig-zag — ils disparaissent au-dessus de l'ambitus — quelques rares granules très petits garnissent les intervalles. A la face inférieure, les gros granules marginaux sont remplacés par de véritables tubercules mamelonnés formant deux séries de quatre à cinq tubercules qui diminuent de volume en s'approchant du péristome.

Un profond sillon marque le milieu des aires interambulacraires. Les plaques coronales sont élevées et séparées par une ligne impressionnée. A la face supérieure, chacune d'elles porte deux séries horizontales de gros granules semblables à ceux des aires ambulacraires, un peu inégaux entre eux et au nombre de cinq ou six par série à l'ambitus : les séries sont séparées l'une de l'autre par une lignée de très petits granules très écartés. A la face inférieure, chaque plaque coronale porte un tubercule marginal, un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires.

Péristome subdécagonal, son diamètre égale à peu près 0,55 de celui du test. Cette partie du test, détériorée par les agents atmosphériques, ne permet point de distinguer nettement les entailles et les lèvres.

Rapports et différences. — Le *Glypticus regularis* Etallon, dont POMEL a fait le type de son genre *Pleiocyphus*, se rapproche beaucoup du *P. syriacus* qui s'en distingue par sa face supérieure moins aplatie, sa plus grande hauteur proportionnelle (0,61 au lieu de 0,55), par les séries plus régulièrement

transversales de ses gros granules interambulacraires, par l'étroitesse de ses aires ambulacraires qui ne laissent qu'à l'ambitus un peu de place pour quelques rares granules entre les deux séries de granules marginaux.

P. syriacus a aussi beaucoup d'affinité avec certains *Magnosia* et principalement avec le *M. arizensis* Cotteau. Mais, dans le genre *Magnosia*, les plaques coronales ne portent chacune qu'une seule rangée transversale de granules et elles ne portent point de véritables tubercules mamelonnés à la face inférieure; enfin l'apex des *Magnosia* est ou subcompact, ou parfois même dicyclique (*M. Meslei* Gauthier).

Il n'en existe pas moins de fortes ressemblances entre les *Pleiocyphus* et les *Magnosia* et le genre créé par POMEL constitue une excellente forme de passage entre les *Glypticus* et ce dernier genre.

Cette remarque n'est pas nouvelle, et COTTEAU, lui-même, a constaté, il y a longtemps de cela, les affinités des *Glypticus* appartenant au groupe qu'il appelait le groupe du *G. integer*[1] avec les *Magnosia*.

Etage : Jurassique supérieur (Kimméridjien).

Localité : Entre Mâr Abda et Aramoun.

Magnosia kakhourensis P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 10.)

DIMENSIONS :

Diamètre	12 mm.
Hauteur	9 mm.

Test circulaire, très élevé, bombé et légèrement conique sur la face supérieure, aplati sur la face inférieure.

Appareil apical peu étendu. Plaques génitales pentagonales,

[1] COTTEAU. *Echinides nouveaux et peu connus*. Revue et Magasin de Zoologie. Mai 1859, p. 214-215.

très étroites, occupées en grande partie par le pore génital qui est très ouvert et se trouve tout près du rebord du périprocte; elles portent quelques petits granules. Celle qui est occupée par le corps madréporiforme est notablement plus grande que les autres.

Zones porifères rectilignes, composées de pores disposés par simples paires directement superposées; elles paraissent se multiplier un peu près du péristome, mais je n'ai pas pu le constater très exactement.

Aires ambulacraires étroites, uniformément couvertes de très petits tubercules homogènes, très serrés, disposés en séries transversales plus ou moins régulières de six à huit tubercules à l'ambitus, mais ne formant pas de séries verticales. Ceux qui bordent les zones porifères ne sont pas plus développés que les autres et ne forment pas une rangée verticale régulière de chaque côté de l'aire. A la face inférieure, les tubercules se montrent bien plus volumineux et sont disposés sur quatre séries transversales presque régulières de quatre tubercules chacune.

Sur les aires interambulacraires, les tubercules égaux à ceux des aires ambulacraires, également homogènes, constituent des séries transverses à peu près régulières. A la face inférieure, les tubercules sont bien développés en séries transverses peu régulières. Vers le sommet, les tubercules semblent former sur chaque plaque coronale deux séries tranverses; il n'y en a cependant qu'une seule par plaque à l'ambitus. La zone miliaire est nulle, une légère dépression marque seule le milieu de l'aire.

Je n'ai pu dégager le péristome.

Rapports et différences. — Cette petite espèce est voisine du *Magnosia pulchella* Cotteau de l'étage aptien. Elle s'en distingue cependant par son test plus élevé, par les tubercules de la base de ses aires ambulacraires qui forment quatre séries transverses de quatre tubercules chacune, et par l'absence d'une zone miliaire bien définie au milieu de ses aires interambula-

craires. Autant que je puis en juger, le diamètre du péristome était plus faible.

Niveau : Jurassique supérieur (Kimméridjien).

Localité : Liban. Kakhour (Ouady Salima); un seul exemplaire.

ÉCHINIDES CRÉTACÉS

Cidaris beyrouthensis P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 1.)

DIMENSIONS :

Diamètre	27 mm.
Hauteur	17 mm.

Test élevé, renflé au pourtour.

Zones porifères très flexueuses, très étroites : les pores sont séparés dans chaque paire par un petit granule.

Aires ambulacraires larges, fortement déprimées, couvertes de granules très petits, très serrés, formant à l'ambitus huit rangées transverses, très régulières ; ils sont tous sensiblement égaux et c'est à peine si on distingue une série verticale de granules un peu plus développés, bordant les zones porifères. Ces deux séries sont un peu plus distinctes et composées de granules mamelonnés, tout près du sommet seulement, au moment où ces deux séries deviennent contiguës.

Les aires interambulacraires portent deux séries de quatre à cinq tubercules relativement peu développés et peu saillants ; le mamelon est petit, perforé et incrénelé autour de sa base. Les scrobicules sont profonds, circulaires, entourés d'un cercle complet de granules mamelonnés, rapprochés, égaux entre eux. La zone miliaire est large, aplatie et couverte de granules extrêmement fins et très serrés ; la ligne suturale est très légèrement distincte, près du sommet seulement, sans donner lieu à aucune dépression.

L'appareil apical avait un diamètre de 10^{mm}; celui du péristome atteignait environ 12^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine du *Cidaris vesiculosa* Goldfuss. Elle s'en distingue cependant par sa forme plus élevée; par la zone miliaire des aires interambulacraires plus large, tout à fait plate, sans sillon médian; par ses aires ambulacraires plus flexueuses avec huit rangées de granules à l'ambitus, égales entre elles, sans série marginale appréciable, sauf tout près du sommet de l'aire. Quant à ce dernier caractère, je dois faire observer que COTTEAU[1] mentionne certains grands exemplaires du *C. vesiculosa* qui possèdent huit rangées de granules dans les aires ambulacraires; leur nombre normal est de six, dont une rangée marginale bien distincte de chaque côté. Malgré cela, il me semble bien difficile de réunir les deux espèces.

Des caractères analogues séparent le *C. beyrouthensis* du *Dorocidaris essenensis* Schlüter.

On consultera avec fruit une étude détaillée de M. J. LAMBERT sur ces espèces[2].

Niveau : Cénomanien.

Localité : Carrières à l'est de Beyrouth en dessous de Mâr Roucos.

Pseudocidaris douarensis P. de Loriol, 1901.

(Pl. 4, fig. 2-4.)

Synonymie : 1901. *Pseudocidaris douarensis*. P. DE LORIOL, *Notes pour servir à l'étude des Echinodermes*, IX, p. 22, pl. II (30), fig. 18-22.

Quelques radioles très bien conservés, receuillis près de Beyrouth par M. ZUMOFFEN, ne peuvent être spécifiquement séparés

[1] COTTEAU. *Paléontologie française, terr. crét.*, p. 225.

[2] J. LAMBERT. *Etude comparative sur la répartition des Echinides crétacés de l'Yonne*, p. 29.

de ceux que j'ai décrits précédemment sous ce nom et provenant d'une localité différente, mais de couches appartenant au même niveau.

La forme générale de ces radioles est la même et présente les mêmes variétés. L'ornementation de la plupart des individus récemment recueillis est un peu différente en ce sens qu'elle est généralement plus délicate, les granules étant bien plus fins, allongés, sériés et formant près du sommet des côtes longitudinales, lisses, plus ou moins saillantes qui entourent d'une couronne le sommet toujours tronqué; mais cette ornementation peut varier, et même sur le même radiole qui peut présenter des granules délicats et serrés d'un côté et plus grossiers et épars de l'autre; les côtes lisses des environs du sommet, longues et saillantes sur un radiole, sont presque nulles sur un autre[1]. Un radiole renflé et un peu difforme est même couvert, d'un côté, de séries granuleuses à peine sensibles et, de l'autre, de gros granules épars sans traces de côtes vers le sommet qui est arrondi et non tronqué.

On retrouve des variations identiques sur des exemplaires provenant de Douar, des séries de granules délicats, d'un côté, et de gros granules, de l'autre; mais, dans cette localité, c'est l'exception, tandis que c'est la règle sur ceux dont je m'occupe ici.

Etage : Cénomanien.

Localité : Carrières de Mâr Roucos.

Genre *Idiocidaris* P. de Loriol, 1908.

Test élevé, plus haut que large, plan en dessous.

Appareil apical compacte, étendu. Plaques génitales, 1, 4 et 5 plus larges que hautes, fortement échancrées sur les côtés,

[1] Ces variations s'expliquent assez facilement par la position que devaient avoir les radioles sur le test. Il est tout naturel que les radioles situés au-dessous de l'ambitus, en contact par conséquent avec le fond de la mer, aient une ornementation plus grossière, un sommet plus rugueux, que les radioles du dessus de l'ambitus lesquels peuvent s'épanouir à leur aise.

largement arrondies à leur extrémité ; le pore génital est ouvert entre le milieu de la plaque et la périprocte. Plaques 2 et 3 plus hautes que larges, pentagonales, mais paraissant hexagonales par suite de l'échancrure du côté avoisinant les autres génitales, le port génital est ouvert au milieu de la plaque 3 et, sur la plaque 2 qui porte le corps madréporiforme, il semble plus rapproché de l'extrêmité que du bord interne. Ces deux plaques sont séparées du périprocte par une plaque suranale plus large que haute, de forme pentagonale et échancrée par un angle du périprocte.

Les plaques ocellaires, intercalées dans les angles des génitales, n'arrivent point au périprocte ; elles sont relativement grandes et régulièrement triangulaires.

Un cordon saillant forme sur tout l'appareil apical un pentagone parfaitement régulier, dont les angles ont leur sommet à chaque pore ocellaire qu'ils laissent toutefois en dehors. Le milieu de chacun des côtés, qui sont légèrement concaves, est tangent à un pore génital.

Périprocte relativement grand, régulièrement trapézoïde à côtés égaux, entouré d'un rebord semblable au cordon pentagonal, ses quatre angles correspondent à l'un des pores génitaux des plaques 1, 3, 4 et 5. De chaque angle correspondant aux pores des génitales 1, 4 et 5 partent deux petits cordons saillants qui vont rejoindre le côté du pentagone et forment avec lui une espèce de fossette triangulaire au fond de laquelle se trouve le pore.

Aires ambulacraires très étroites légèrement flexueuses. Zones porifères larges, pores disposés par simples paires ; l'espace interzonaire ne porte que de simples granules très petits.

Aires interambulacraires occupées par deux rangées de gros tubercules imperforés et crénelés.

Rapports et différences. — Par la plaque suranale de son appareil apical, ce genre se place dans la famille des *Salenidæ*

et le cordon pentagonal ainsi que l'ébauche des petits triangles entourant les pores des génitales 1, 4 et 5 le rapprochent du genre *Goniophorus* Ag. dont il se distingue par l'absence de cordons en triangle sur les génitales 2 et 3 et la position plus excentrique du périprocte; les entailles péristomiennes sont aussi plus faibles que celles de tous les *Salenidæ* en général.

Idiocidaris Lamberti P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 5.)

DIMENSIONS :

Diamètre	8 mm.
Hauteur	10 mm.

Test élevé, arrondi et légèrement conique sur la face supérieure plane, en dessous.

L'appareil apical a été décrit en détail dans la caractéristique du genre.

Zones porifères relativement larges, légèrement flexueuses composées de pores disposés par simples paires depuis le sommet jusqu'au péristome : dans chaque paire, un petit granule sépare les deux pores. Les aires ambulacraires ont à peine la largeur des deux zones porifères réunies et elles ne s'élargissent point vers le péristome; elle sont couvertes de très petits granules serrés, vaguement disposés sur deux rangées. Point de tubercules.

Aires ambulacraires larges avec deux rangées de quatre tubercules dont la base est large et saillante. Le mamelon extrêmement petit est imperforé et entouré de crénelures; l'un des tubercules qui avoisinent le sommet est ordinairement très petit. Par suite de l'élargissement de la base des tubercules, la zone miliaire est nulle et garnie seulement de granules inégaux, rares, relativement grossiers, entourant en partie les scrobicules et formant une seule série en zig-zag.

Le diamètre du péristome ne dépasse pas les $^2/_5$ de celui du test ; le pourtour en est faiblement entaillé.

Rapports et différences. — Par sa forme générale, cette espèce a quelques analogies avec *Goniophorus apiculatus* Ag. ; elle s'en distingue, en dehors de son appareil apical, par le plus grand développement de ses tubercules interambulacraires, par sa zone miliaire plus étroite, par ses cercles scrobiculaires moins complets et par les entailles bien moins accusées de son péristome.

Etage : Cénomanien.

Localité : Sayedat el Hackl.

Diplopodia Blanckenhorni P. de Loriol, 1897.

Synonymie : 1897. *Diplopodia Blanckenhorni*. P. de Loriol. *Notes....* VI, p. 97, pl. VI, fig. 3-4.

Un très grand exemplaire recueilli par M. Zumoffen présente les caractères de l'espèce et peut lui être rapporté avec certitude. Son diamètre est de 38^{mm}, sa hauteur n'est que de 17^{mm}. Ainsi que je l'ai écrit, l'espèce se distingue des autres *Diplopodia* crétacés avec quatre séries de tubercules interambulacraires, par son test très déprimé et par le peu de place qui reste entre les tubercules, qui sont volumineux et très serrés, pour loger des granules miliaires.

Le *D. Zumenoffeni* Cotteau du Cénomanien du Liban est également déprimé, mais il a, à l'ambitus, huit séries de tubercules dans les aires interambulacraires et la zone miliaire de celles-ci est fortement déprimée vers le sommet.

Etage : Cénomanien.

Localité : Lahfed.

Hemipedina eliasensis P. de Loriol, 1902.

Synonymie : 1902. *Hemipedina eliasensis.* P. de Loriol. *Notes....* 2[me] série, fasc. II. p. 28, pl III, fig. 14.

Un petit exemplaire très bien conservé de 17[mm] de diamètre et de 8[mm] de hauteur a été recueilli par M. Zumoffen. Il présente exactement tous les caractères du type qui est de plus grande taille et un peu plus élevé. M. Zumoffen m'a, en outre, communiqué un autre exemplaire incomplet et encore plus petit provenant d'une troisième localité.

Etage : Cénomanien.

Localités : Ginjoun, en dessous du village; Naba Assal, au sommet du Djebel Sannin.

Orthopsis libanotica P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 7.)

Dimensions :

Diamètre	30 mm.
Hauteur	14 mm.

Test rotulaire, déprimé sur la face supérieure. Autant que je puis en juger, la face inférieure était un peu enfoncée autour du péristome.

Appareil apical très étroit, à en juger par le peu de place qu'il occupait. Il n'en reste qu'une plaque pentagonale fort petite, très étroite, beaucoup plus large que haute et percée près de son extrémité externe qui est fort rétrécie.

Zones porifères très étroites, parfaitement droites, composées de pores disposés par simples paires régulièrement superposées, ne se dédoublant nullement aux abords du péristome.

Aires ambulacraires étroites portant de chaque côté une rangée marginale de tubercules lisses et perforés, très petits et

écartés sur la face supérieure, plus développés et serrés au-dessous de l'ambitus. Dans l'espace médian, se montrent quelques tubercules beaucoup plus petits, très peu nombreux, vaguement alignés sur deux séries parallèles. Une rangée de tubercules encore plus petits et plus rares borde chaque zone porifère. Ils sont accompagnés de granules microscopiques.

Chaque plaque majeure porte trois paires de pores, une paire par plaquette ; la primaire adorale est granulifère, les deux autres portent le tubercule principal ; il y a aussi un granule à l'angle interne de la primaire aborale.

Les tubercules des aires interambulacraires sont semblables à ceux des aires ambulacraires, mais un peu plus gros ; comme eux, ils sont très écartés sur la face supérieure, plus développés et plus serrés aux abords du péristome. Sur la face inférieure, on distingue quatre série de tubercules secondaires, une de chaque côté et deux au milieu. Près du péristome, ils sont presque aussi développés que les tubercules principaux, mais ils diminuent rapidement de volume et disparaissent au-dessus de l'ambitus ; les deux rangées internes persistent cependant un peu plus que les rangées externes. Sur toute la surface, se montrent en outre de gros granules très écartés, épars, paraissant mamelonnés, au nombre de six à sept par plaque coronale et formant un vague cercle scrobiculaire autour du tubercule principal.

Je ne puis apprécier le diamètre du péristome.

Rapports et différences. — Cette nouvelle espèce est assez voisine de l'*Orthopsis Ruppeli* Desor (= *O. Zumoffeni* Cotteau), dont elle se distingue par sa forme plus déprimée, son appareil apical plus étroit ses plaques coronales moins hautes, ses tubercules principaux plus petits, ses tubercules secondaires disparaissant plus rapidement et plus petits à la face supérieure, beaucoup plus développés, en revanche, à la face inférieure.

Etage : Cénomanien.

Localité : Deir el Bannat.

Genre *Trochoechinus* P. de Loriol, 1908.

Test rotulaire.

Appareil apical très peu développé, subcompact, les ocellaires I et V pénètrent jusqu'au périprocte.

Zones porifères larges, droites; les pores sont disposés par triples paires obliques.

Aires ambulacraires étroites, couvertes de granules extrêmement fins avec de rares tubercules très petits, lisses et imperforés, épars, formant cependant une rangée plus ou moins régulière de chaque côté des zones porifères.

Aires interambulacraires très larges, couvertes comme les aires ambulacraires de granules microscopiques très rapprochés, du milieu desquels surgissent de rares tubercules très petits, épars, nulle part alignés, sauf tout près du péristome où ils sont un peu plus serrés et un peu plus volumineux, et où ils tendent à former des séries transversales disposées en chevrons.

Péristome très étroit, faiblement entaillé.

Rapports et différences. — J'ai dû établir cette coupe nouvelle pour une espèce que j'avais décrite comme étant un *Psammechinus*, mais l'examen d'un nouvel exemplaire plus complet et de plus forte taille m'a montré qu'elle doit en être séparée non seulement à cause de ses tubercules très peu développés, très peu nombreux et sans disposition à l'alignement régulier, mais encore à cause de la grande étroitesse de son péristome, étroitesse qui n'était pas appréciable sur le premier individu décrit.

Trochoechinus Zumoffeni P. de Loriol, 1897.

(Pl. 4, fig. 8.)

Syn. : *Psammechinus Zumoffeni*. P. de Loriol. *Notes*.... VI, p. 13, pl. VI, fig. 7.

Tout récemment, M. Zumoffen m'a communiqué un nouvel exemplaire de cette espèce, bien plus grand et plus complet que celui qui m'a servi de type ; je puis donc ajouter quelques détails complémentaires à la description que j'ai précédemment donnée.

Le diamètre de cet individu est de 32^{mm}, la hauteur est de 21^{mm}; le péristome n'a que 10^{mm} de diamètre.

Le test est rotulaire, arrondi et convexe en dessus, convexe aussi à la face inférieure qui n'est aplatie qu'autour du péristome.

L'appareil apical subcompact est peu développé. Les plaques génitales, petites, sont plus larges que hautes et échancrées sur les côtés ; celle qui est occupée par le corps madréporiforme est notablement plus grande que les autres et percée à son extrémité. Les plaques ocellaires, pentagonales, que leur petitesse permet à peine de distinguer, sont encastrées dans les angles des génitales ; deux d'entre elles, I et IV, pénètrent jusqu'au cercle périproctal.

Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai déjà écrit sur l'ornementation de la surface ; elle est si peu accentuée que c'est à peine si on la distingue sans le secours d'une forte loupe. Sur ce grand exemplaire, la série des tubercules, bornant les zones porifères dans les aires ambulacraires, est plus irrégulière que sur le type et à peine perceptible. Cet effacement presque complet des tubercules est un bon caractère pour séparer l'espèce des *Psammechinus,* en même temps que la grande étroitesse du péristome et la forme générale. Le sillon sutural qui marque le

milieu des aires interambulacraires est très apparent de l'apex à l'ambitus et disparaît ensuite.

Etage : Cénomanien.

Localité : Carrières de Mâr Roucos.

Codiopsis Zumoffeni P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 6.)

Dimensions :

Diamètre.	18 mm.
Hauteur	12 mm.

Test subcirculaire, très légèrement pentagonal, paraissant plutôt aplati que renflé.

Appareil apical compact assez étendu. Les sutures des plaques ne sont pas très distinctes. Les plaques génitales sont percées par un pore allongé, entouré d'un petit rebord et séparé du périprocte par un tubercule. Celle des plaques qui porte le corps madréporiforme est un peu plus grande que les autres ; le pore est plus éloigné du périprocte, il est plus petit que les autres et le tubercule qui le sépare du périprocte est moins développé. Les plaques ocellaires sont assez petites, chacune porte un gros tubercule radioliforme qui la recouvre presque entièrement.

Zones porifères tout à fait droites ; elles s'élargissent près du péristome aux abords duquel les paires de pores se multiplient.

Aires ambulacraires étroites. Elles portent à leur base deux séries très rapprochées, de quatre tubercules chacune, dont le volume diminue graduellement en approchant du péristome. Une série régulière de mamelons radioliformes, très rapprochés et homogènes, s'allonge sur le bord externe de l'aire de chaque côté : le milieu de l'aire est occupé par des mamelons radioliformes beaucoup plus petits et épars ; ceux qui sont conservés sont très espacés, mais on peut juger par les cicatrices qu'ils devaient être plus nombreux.

A la base des aires interambulacraires, se trouvent deux rangées très divergentes de tubercules semblables à ceux des aires ambulacraires, mais plus égaux entre eux. Les mamelons radioliformes qui couvrent la surface sont d'un faible volume, très inégaux, épars, écartés. On peut conclure par les cicatrices qu'ils étaient plus nombreux ; mais en tout cas, ils étaient très peu serrés.

Péristome légèrement enfoncé, son diamètre égale 0,44 de celui du test. Les entailles sont relativement profondes.

On distingue sur quelques points la trace des sillons longitudinaux qui couvraient la surface du test.

Rapports et différences. — J'ai publié précédemment sous le nom de *Codiopsis libanoticus* une petite espèce du Liban[1]. Il ne me paraît pas possible de l'envisager comme étant un jeune de celle que je viens de décrire. Elle s'en distingue par sa forme plus élevée, notablement plus bombée, par la présence dans les aires ambulacraires et interambulacraires de deux séries de trois tubercules seulement, au lieu de quatre, et d'une série régulière de mamelons radioliformes sur le bord externe des aires interambulacraires de chaque côté. Peut-être l'étude de nombreux exemplaires permettra-t-elle, un jour, de trouver des passages; mais, pour le moment, je ne saurais envisager les deux exemplaires connus, — un de chaque espèce — comme appartenant à la même espèce.

La plupart des espèces de *Codiopsis*, venues à ma connaissance, ont une forme plus élevée, plus bombée, — ainsi le *C. Lorini* Cotteau, différent d'ailleurs, mais assez voisin. La forme allongée des pores génitaux est une particularité intéressante qui n'a pas été signalée jusqu'ici.

Etage : Cénomanien.

Localité : Carrières de Mâr Roucos (un exemplaire bien conservé).

[1] P. de Loriol, *Notes*.... IX, p. 27, pl. III, fig. 1.

Holectypus cenomanensis Guéranger, 1859.

Cette espèce dont j'ai précédemment décrit des exemplaires de Syrie[1] a été retrouvée par M. ZUMOFFEN dans trois nouvelles localités du Liban.

Etage : Cénomanien.

Localités : Carrières de Mâr Roucos; Hakel, en-dessous des marnes à Poissons; Sayedat et Hackl.

Pygaster Zumoffeni P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 11-13.)

DIMENSIONS :

Longueur :	Largeur :	Hauteur :
30 mm.	35 mm.	11 mm.
22 mm.	25 mm.	8 mm.

Test plus large que long, très déprimé, rétréci sur le bord antérieur, tronqué et échancré au milieu sur le bord postérieur. Face supérieure aplatie et faiblement convexe. Face inférieure convexe à l'ambitus, évidée autour du péristome. Pourtour arrondi, mais non renflé.

Appareil apical un peu excentrique en avant[2].

Zones porifères très étroites à fleur de test : les trois antérieures rectilignes, les deux postérieures arquées autour du périprocte.

[1] P. DE LORIOL, *Notes....* VI, p. 275.

[2] J'ai pu nettoyer suffisamment un des exemplaires pour bien voir cet appareil. Le madréporite uni à la génitale 2 sépare les génitales 1, 3 et 4 et se termine en pointe juste au sommet acuminé du périprocte. Les ocellaires sont encastrées entre les angles des génitales ; I et V sont séparées du madréporite par un prolongement des génitales 1 et 4 et par une bande du test de l'interambulacre impair. Il n'y a point de plaques supplémentaires en remplacement de la génitale 5.

Cet appareil se distingue à première vue de tous les appareils des autres *Pygaster* et semble réaliser le dernier stade de l'évolution en arrière du périprocte, dans ce genre. C'est la dernière phase avant le périprocte des *Anorthopygus*.

C'est là aussi une différence notable qui sépare *P. Zumoffeni* de *P. truncatus* dont l'apex est si différent.

Les aires ambulacraires sont garnies de nombreux tubercules perforés, lisses, scrobiculés, formant à l'ambitus six rangées verticales régulières, à peu près égales entre elles. Les deux séries médianes, un peu faibles, disparaissent un peu au-dessus de l'ambitus. Ils tendent aussi à former des séries transverses très obliques. Les tubercules sont entourés de granules miliaires très petits, très serrés, qui forment des hexagones le plus souvent réguliers.

Le revêtement des aires interambulacraires est tout à fait semblable à celui des aires ambulacraires ; les tubercules, de volume égal, sont également serrés, mais les séries verticales sont moins régulières, surtout au-dessus de l'ambitus où les tubercules sont beaucoup plus écartés : les granules miliaires, également disposés, sont un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires, et quelques-uns, çà et là, plus développés que les autres, paraissent mamelonnés. Sur la face inférieure, les tubercules sont sensiblement égaux à ceux de la face supérieure, un peu plus écartés cependant.

Péristome enfoncé, un peu transverse, faiblement entaillé.

Périprocte ovale allongé, acuminé au sommet, arrivant jusqu'à une faible distance du bord.

Rapports et différences. — L'espèce que je viens de décrire se rapproche du *Pygaster truncatus* Ag., la seule espèce du genre mentionnée jusqu'ici dans les terrains crétacés, à ma connaissance du moins. Elle s'en distingue par son ensemble bien plus déprimé, aplati et nullement renflé sur la face supérieure, simplement arrondi, moins épais et non renflé au pourtour, par son bord antérieur un peu rétréci et par son bord postérieur échancré au milieu, et enfin par ses tubercules plus petits, plus nombreux, dont les scrobicules sont moins profonds et entourés de granules plus nombreux et plus petits.

Etage : Cénomanien.

Localité : Carrières de Mâr Roucos (cinq exemplaires).

Pyrina syriaca P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 15.)

Dimensions :

Longueur	15 mm.
Largeur	13 mm. (0.86)
Hauteur	9 mm. (0.60)

Test ovale, allongé, épais, arrondi et renflé au pourtour, rétréci en avant, légèrement tronqué sur le bord postérieur.

Face supérieure faiblement convexe, légèrement déclive en arrière. Face inférieure presque plane, un peu pulvinée, à peine évidée autour du péristome.

Sommet ambulacraire un peu excentrique en arrière.

La surface de la face supérieure étant un peu altérée, on ne distingue qu'imparfaitement le cours des ambulacres; mais on peut constater cependant qu'ils sont très étroits, nullement pétaloïdes et que chacune de leurs zones porifères est composée de pores arrondis, égaux non conjugués comme dans les Pyrines et va du sommet au péristome.

Péristome ovale, oblique, allongé, presque à fleur de test.

Périprocte large, acuminé au sommet qui se trouve à quelque distance de l'appareil apical; il occupe une bonne partie de la face supérieure de l'aire interambulacraire impaire; il est tout à fait invisible, si on regarde l'Oursin par la face inférieure, et entièrement visible, si on le regarde par la face supérieure.

Tubercules petits, serrés, profondément scrobiculés.

Rapports et différences. — Parmi les *Pyrina* à périprocte supère, je n'en trouve aucune avec laquelle celle-ci pourrait être confondue. Elle se distingue par sa forme allongée, un peu rétrécie en avant au lieu d'être largement arrondie et par son grand périprocte dont le sommet se rapproche du sommet ambulacraire.

M. THIÉRY, dans une note sur le genre *Pyrina*[1], fait observer que DESMOULINS a donné ce nom à un genre qu'il rapproche de *Galerites* et, dans une espèce duquel il avait découvert des traces d'auricules. Ayant brisé un exemplaire de *Pyrina petrocoriensis* que DESMOULINS[2] comprend dans son genre sans en faire le type, M. THIÉRY a pu isoler les auricules. Ce serait donc cette espèce qui devrait être regardée comme le type du genre *Pyrina*, lequel appartiendrait à la famille des Galeridées de laquelle plusieurs de ses caractères le rapprochent.

Les espèces du type *Pyrina ovulum* devraient d'après M. THIÉRY être réparties dans le genre *Nucleopyrina* Pomel auquel doit être réuni le genre *Pygopyrina* du même auteur[3].

Il conviendrait peut-être d'adopter cette interprétation; mais

[1] THIÉRY. *Note sur le Callovien de la Haute-Marne*, p. 75. Bull. Soc. Agric. Lettres, Sc. et Arts de la Haute-Saône, Vesoul, 1907.

[2] DESMOULINS. 1835-37. *Etudes sur les Echinites de Bordeaux*. Tabl. I, p. 27 et 258.

[3] Tel n'est pas l'avis de M. J. LAMBERT (*Revue crit. de Paleozoologie*, janvier 1908, p. 48-49). Mon savant confrère admet bien avec M. THIÉRY que *Pyrina petrocoriensis* doit être considéré comme le véritable type du genre, mais il n'accepte pas le genre *Nucleopyrina* créé, dit-il, par POMEL pour un cas tératologique ou une monstruosité de l'apex de *P. cylindrica*, et il repousse la réunion de *Pygopyrina* à *Nucleopyrina*. Il reste donc à classer les espèces atélostomes du groupe de *P. ovulum* dont AGASSIZ avait le type de son genre *Pyrina* et que M. THIÉRY avait placé dans les *Nucleopyrina* ; M. LAMBERT propose en conséquence *Pseudopyrina*.

Comme mon regretté confrère, M. de LORIOL, j'ai toujours été d'avis que ces exhumations de vieilles diagnoses et de dénominations abandonnées, ou bien depuis longtemps usitées en un autre sens que celui de leur premier auteur, ne servaient qu'à compliquer un peu plus la synonymie déjà si embrouillée des Échinides. AGASSIZ a eu certainement tort d'emprunter à DESMOULINS le terme *Pyrina*; mais il en a donné, le premier, une diagnose précise et des figures. DESOR (Monographie d'Echinodermes, III, Galérites, 1842) a lui-même constaté que les trois types figurés, cités par DESMOULINS comme appartenant à son genre *Pyrina*, ne lui appartenaient pas et que *P. petrocoriensis* était encore en 1842 une espèce nominale. Dans ce cas-là, je ne vois pas très bien l'utilité de la rectification proposée. Il eut été peut-être plus sage de créer un genre nouveau pour *P. petrocoriensis* qui reste seul de son groupe jusqu'à nouvel ordre et de laisser le nom de *Pyrina* Ag. aux Pyrines atélostomes, quitte à les faire passer dans le nouveau genre lorsqu'on leur découvrira des auricules. C'est ce qu'avait compris SAVIN et je suis parfaitement de son avis. (R. FOURTAU.)

il sera difficile de classer correctement la plupart des espèces comprises jusqu'ici dans le genre *Pyrina* tant qu'on n'aura pu découvrir si elles possèdent des auricules ou si elles en sont dépourvues. Tel est le cas de celle que je viens de décrire.

Etage : Cénomanien.

Localité : Hakel, marnes blanches au-dessous des couches à Poissons.

Pyrina beyrouthensis P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 14.)

Dimensions :

Longueur maxima . . .	36 mm.
» moyenne . . .	22-29 mm.
Largeur maxima	28 mm.
» moyenne . . .	17-25 mm.
Hauteur maxima	17 mm.
» moyenne. . . .	12-16 mm.

Test déprimé, ovale allongé, rétréci en avant, arrondi en arrière, convexe mais non renflé sur la face supérieure et très arrondi au pourtour, convexe sur la face inférieure qui est aplatie et un peu évidée autour du péristome.

Appareil apical un peu excentrique en avant ; les quatre pores génitaux sont bien ouverts.

Zones porifères rectilignes, très étroites, légèrement impressionnées.

Les tubercules qui se trouvent sur toute la surface soit des aires ambulacraires, soit des aires interambulacraires, sont extrêmement petits, relativement très rares, nulle part sériés. Les granules miliaires qui couvrent les intervalles sont très serrés, microscopiques, visibles seulement avec une forte loupe. Sur la face inférieure, les tubercules sont un peu plus développés et plus serrés.

Péristome excentrique en avant un peu oblique.

Périprocte ovale, très grand, acuminé au sommet, arrondi à la base, ouvert dans une échancrure de la face postérieure, plus rapproché de la face inférieure, invisible d'en haut, à peine visible lorsque l'on regarde l'Oursin par la face inférieure.

Rapports et différences. — Cette nouvelle espèce se distingue facilement de *P. Zumoffeni* et de *P. Lamberti* que j'ai décrits précédemment d'après des exemplaires envoyés par M. ZUMOFFEN, par son test rétréci en avant et bien plus déprimé, par la position de son périprocte et par ses tubercules beaucoup plus petits et plus rares, à peine visibles; les granules qui couvrent toute la surface du test sont très serrés, infiniment petits et il faut un fort grossissement pour les distinguer.

Cette espèce appartiendrait, d'après M. THIÉRY, au genre *Nucleopyrina* Pomel; parmi celles qui ont été décrites, et elles sont nombreuses, je n'en connais point d'autres qui pourraient être confondues avec celle-ci.

Etage : Cénomanien.

Localités : Carrières de Mâr Roucos; Sayedat el Hackl.

Echinobrissus hakelensis P. de Loriol, 1908.

(Pl. 4, fig. 16.)

DIMENSIONS :

Longueur	14 mm.
Largeur	14 mm.
Hauteur	8 mm.

Test aussi large que long, arrondi sur le bord antérieur, tronqué sur le bord postérieur. Bord arrondi et renflé. Face supérieure assez élevée, presque également déclive en avant et en arrière à partir du sommet ambulacraire. Face inférieure pulvinée, assez profondément évidée autour du péristome.

Appareil apical excentrique en avant.

Ambulacre impair antérieur large, paraissant avoir été un peu

arrondi au sommet; les antérieurs pairs sont également larges, rapidement et très fortement effilés à l'extrémité; les postérieurs un peu plus longs et moins effilés. Les zones porifères sont larges, un peu moins larges cependant que l'espace interporifère, — celles de l'ambulacre impair sont plus étroites, — elles sont composées de paires obliques de pores conjugués par un sillon bien prononcé, dont les internes sont arrondis et les externes allongés.

Péristome petit, pentagonal, enfoncé, entouré d'un floscelle bien accentué.

Périprocte petit, un peu triangulaire, ouvert en haut de la déclivité de la face postérieure; son sillon remonte à chaque distance du sommet ambulacraire.

Tubercules bien développés, profondément scrobiculés, relativement écartés à la face supérieure, un peu plus serrés à l'ambitus et un peu plus écartés à la face inférieure.

Rapports et différences. — L'espèce que je viens de décrire est très voisine de l'*E. Humei* Fourtau du Turonien du Sinaï. Elle s'en distingue cependant par son ensemble plus renflé, par sa face supérieure beaucoup moins déclive en arrière, par son pourtour plus arrondi, par ses ambulacres pairs plus larges et sa face inférieure plus pulvinée. Le *Nucleolites cenomanensis* Cotteau présente une certaine ressemblance de formes, mais il diffère par son péristome et par ses pores égaux dans les paires de chaque zone.

Parmi les *Echinobrissus* du Liban, l'*E. Goybeti* Cotteau n'est pas à comparer, quant à l'*E. ghazirensis* P. de Loriol, il s'en distingue par son bord postérieur arrondi et même légèrement rostré, par ses ambulacres bien plus grêles, ses tubercules très petits et serrés, et sa face supérieure beaucoup plus bombée [1].

L'*E. hakelensis* présente tous les caractères attribués géné-

[1] J'ai reçu récemment plusieurs exemplaires d'*Echinobrissus* du Liban, provenant du cénomanien d'Amchit, qui me paraissent constituer une espèce distincte bien que fort affine de l'*E. hakelensis*.

ralement aux *Echinobrissus*; mais pour M. LAMBERT[1], cette espèce ne saurait appartenir à ce genre parce que son périprocte n'est pas contigu à l'apex : j'avoue que ce caractère seul ne me semble pas suffisant pour autoriser une distinction générique.

Etage : Cénomanien.

Localité : Hakel au-dessous des marnes à Poissons. Un seul exemplaire bien conservé.

Holaster syriacus P. de Loriol, 1897.

(Pl. 4, fig. 17.)

Synonymie : 1897. *Holaster syriacus*. P. DE LORIOL. *Notes*, VI, p. 23, pl. 7, fig. 4, 4*a*.

J'ai sous les yeux un petit exemplaire qui me paraît pouvoir être rapporté à cette espèce. Au premier abord, il paraît différer de la figure que j'ai donnée du type (loc. cit.) mais il faut observer que l'individu-type, ainsi qu'on le voit sur la planche et ainsi que je l'ai mentionné dans la description, avait subi une pression qui a modifié sa forme, la rendant plus allongée, plus rétrécie en arrière, avec le sillon antérieur plus profond et plus anguleux. Le petit exemplaire nouvellement trouvé est bien conservé; sa forme est intacte et on peut reconnaître qu'elle représente celle que devait avoir le type avant son accident.

Le test est élargi en avant, notablement rétréci en arrière, mais moins acuminé, et son bord postérieur est tronqué; la face supérieure est bien en forme de toit, graduellement relevée depuis le pourtour au faîte; l'aire interambulacraire impaire forme bien une courbe déclive, mais elle n'est nullement carénée : le périprocte s'ouvre au bas de cette courbe, très près du bord, au sommet d'une aréa très peu accusée; il est invisible d'en bas.

Je ne trouve donc aucun caractère qui pourrait me faire

[1] J. LAMBERT. *Echinides de Ciply*.

hésiter à rapporter cet exemplaire à *H. syriacus*, abstraction faite de la déformation accidentelle du type.

Longueur 15^{mm}, largeur 15^{mm}, hauteur 10^{mm}.

Etage : Cénomanien.

Localité : Sayedat el Hackl.

Toxaster libanoticus P. de Loriol, 1897.

(Pl. 4, fig. 18.)

Syn.: 1897. *Toxaster libanoticus*. P. de Loriol. *Notes*, VI, p. 26, pl. 7, fig. 5.

J'ai sous les yeux un petit exemplaire bien conservé qui présente fort exactement tous les caractères du type. Sa longueur est de 24^{mm}, sa largeur est de 23^{mm} et sa hauteur de 15^{mm}.

Comme j'ai donné (loc. cit.) une description détaillée de l'espèce, je n'ai pas à y revenir ici. Je ferai seulement observer que par suite d'une erreur de dessin dans la figure que j'ai donnée, les ambulacres postérieurs paraissaient bien plus longs qu'ils ne le sont réellement. La description dit expressément qu'*ils sont beaucoup plus courts* que les antérieurs pairs et tel est le cas chez l'individu dont il est ici question.

Sur sa face postérieure, le périprocte surmonte une aréa légèrement déprimée et bordée de chaque côté par une série de trois petits renflements à peine accentués.

Etage : Cénomanien.

Localité : Carrières de Mâr Roucos.

Enallaster syriacus P. de Loriol, 1887.

Synonymie : 1887. *Enallaster syriacus*. P. de Loriol. *Notes*, II, p. 49, pl. 7, fig. 2-3.

1890. *Enallaster syriacus*. Blanckenhorn. *Beiträge zur Geologie Syriens*, p. 66 et passim.

1893. *Enallaster syriacus*. Cotteau. *Sur quelques Échinides du Liban*, p. 13. Congrès de l'A. F. A. S. Besançon.

1897. *Enallaster syriacus*. P. de Loriol. *Notes*, VI, p. 25.

Quelques exemplaires typiques de cette espèce, mais provenant de nouvelles localités, m'ont été communiqués par M. ZUMOFFEN.

Etage : Cénomanien.

Localités : Meïrouba, Djbaha, Carrières de Mâr Roucos.

Hemiaster kfourensis P. de Loriol, 1897.

Syn. : *Hemiaster kfourensis*. P. DE LORIOL. *Notes*, VI, p. 32, pl. 8, fig. 2-6.

Quelques exemplaires appartenant à cette espèce ont été recueillis en dernier lieu par M. ZUMOFFEN. Ils présentent tous les caractères de l'espèce et je n'ai point d'observations particulières à faire à leur sujet.

La longueur du plus grand atteint 24^{mm}, avec une largeur de 22^{mm} (0,91) et une hauteur de 16^{mm} (0,66) : le plus petit n'a que 17^{mm} de longueur et ses proportions sont à peu près les mêmes ; toutefois, sa hauteur est proportionnellement un peu plus élevée (0,70). Dans les exemplaires dont je me suis précédemment occupé, la largeur moyenne était de 0,89 et la hauteur variait entre 0,60 et 0,78.

Etage : Cénomanien.

Localité : Sayedat el Hackl.

Hemyaster Saulcyi d'Orbigny, 1854.
(Pl. 4, fig. 19.)

Synonymie : 1854. *Hemiaster saulcyanus*. D'ORBIGNY. *Paléontologie française, terr. crét.* VI, p. 258, pl. 890.

1857. *Hemiaster saulcyanus*. DESOR. *Synopsis*, p. 378.

1869. *Hemiaster Fourneli (pars)*. COTTEAU. *Notes sur les Échinides recueillis par M. Lartet, en Syrie*. Bull. Soc. Géol. de France, série 2, T. XXVI, p. 533.

1878. *Micraster polygonus*. FRAAS. *Aus dem Orient. Th. II. Geologische Beobachtungen am Libanon*, p. 93, pl. 2, fig. 5.

1890. *Hemiaster saulcyanus* BLANCKENHORN. *Beiträge zur Geologie Syriens*, p. 67 et passim.

De nombreux exemplaires appartenant à cette espèce, que d'ORBIGNY avait fait connaître d'après des individus provenant du Liban, m'ont été communiqués par M. ZUMOFFEN.

Ils ont été recueillis dans diverses localités, la plupart viennent de celle d'où provenait le type de d'ORBIGNY. Ils sont parfaitement typiques et ne varient que par leur taille, car j'ai sous les yeux des individus provenant de la même localité et dont la longueur varie entre 10 et 31^{mm} sans que les caractères spécifiques soient aucunement modifiés.

Dans un autre gisement, les exemplaires sont de plus forte taille : l'un d'eux à 40^{mm} de longueur, il est du reste identique aux autres, un peu moins épais que le type cependant. J'ai fait, par contre, figurer un exemplaire, provenant de Ginjoun, qui est, au contraire, plus trapu.

Etages : Cénomanien, Turonien, Santonien.

Localités : Couches au sud de Baalbeck; Ginjoun, en dessous du village Naba Assal, au sommet du Djebel Sannin[1]; Ravin de la grotte de Rhbâla, couches à Hippurites[2]; Abellineh[3]; Gûma[4].

[1] Ces localités sont regardées comme cénomaniennes par M. ZUMOFFEN.

[2] Suivant M. DOUVILLÉ, cette couche, d'après les Hippurites, appartiendrait très probablement au Santonien.

[3] Cette localité est indiquée comme turonienne par M. ZUMOFFEN qui y a récolté un petit exemplaire un peu divergent du type de d'ORBIGNY.

[4] Cette localité appartiendrait au Cénomanien ou au Turonien.

NEUE DIPLOPODEN

von

Dr J. CARL

(Genève.)

Hiezu Tafel 5.

Die im Folgenden beschriebenen Diplopoden stammen aus drei kleineren Sammlungen, einer von Herrn W. MORTON in Ceylon, Sumatra und Borneo, einer von Herrn Dr. L. ZEHNTNER in Java und einer dem Berner Museum zugesandten, in Sumatra zusammengebrachten Sammlung. Es mag auffallen, dass in einem relativ geringfügigen Material aus diesen Gebieten, deren Diplopodenfauna schon zu vielen Arbeiten Anlass gegeben hat, sich immer noch zahlreiche neue Arten vorfinden.

Zur Begründung dieser Neubeschreibungen verweise ich auf die einleitenden Bemerkungen zu meiner Arbeit *Diplopoden aus dem Malayischen Archipel* (Zool. Jahrb. Syst., Bd. 24, S. 227, 1906).

Sphaeropoeus velutinus Carl, var. *xanthopleurus* n. var.

Dunkelbraun; Beine und letztes Glied der Antennen hellbraun oder grünlich. Seitlich auf jedem Segment ein unbestimmt begrenzter, gelber Fleck; auf dem Brustschild und den folgenden Segmenten nimmt dieser Fleck den erhabenen Teil der Seitenlappen ein und zieht sich flammenförmig dem Hinterrand nach aufwärts; auf dem Analschild ist er rundlich und steht nahe dem Seiteneck.

In den übrigen wichtigeren Merkmalen, Skulptur, Behaarung, Abfall des Brustschildes, Copulationsfüssen, besteht völlige Uebereinstimmung mit *S. velutinus* (s. CARL J., Zool. Jahrb. f. System. etc., 1906, S. 232, Taf. 17, Fig. 19, 22).

Sumatra (Coll. W. MORTON und Museum Bern).

POCOCK (Ann. a. Mag. of Nat. Hist., 1895, p. 412) hat in Tabellenform möglichst dürftig zwei Species beschrieben, die nach Skulptur, Behaarung und Färbung an unsere Art erinnern, *S. bimaculatus* von Singapur und *S. variegatus* unbestimmter Herkunft. Doch fehlen weitere Angaben, die eine Identifizierung erlauben würden.

Sphaeropoeus (Castanotherium) simplex n. sp.

(Fig. 21.)

Kopf, Halsschild und Vorderrand des Brustschildes schwarzbraun, der übrige Teil des Körpers einfarbig braun oder olivengrün, mit unregelmässigen, helleren Flecken.

Kopfschild vorn und beiderseits gegen den Hinterrand hin dicht punktiert, zwischen den Augen glatter und weitläufiger punktiert. Sechstes Antennenglied in beiden Geschlechtern kurz und innen ziemlich stark verbreitert.

Halsschild gleichmässig, dicht und ziemlich grob eingestochen punktiert, ohne Querkiele, aber mit feiner, glatter Linie längs des Vorderrandes. Vorderrand des Brustschildes oben von zwei durch eine stumpfe Leiste getrennte, schmale und seichte Querfurchen gebildet, sein schmaler Absturz gegen den Halsschild hin dicht punktiert. Die Seitenlappen mit breiter, punktierter, vorn glattwulstig gesäumter Krämpe, deren schmälere hintere Zone in der Fortsetzung der hinteren Furche oberhalb der Rundung undeutlich schräg gestrichelt ist. Unterseite des Brustschildes gegenüber den Augen mit kegelförmigem Wulst.

Alle Schilde dicht mit eingestochenen anastomosierenden Pünktchen besetzt und von sehr kurzen, hellen Filzhärchen bedeckt. Gegen die Kiele hin geht die Punktierung in eine feine Netzskulptur über. Vorderteil der Rückenschilde ausserdem mit zerstreuten, schwarzen, längs der Rückenlinie etwas weiter nach hinten sich fortsetzenden Körnchen.

Pygidialschild sehr dick, in transversaler und medianer Richtung ziemlich stark und gleichmässig gebogen, fast von der Form eines Kugelquadranten, hinten wagrecht abgeschnitten, selten in der Mitte etwas nach unten ausgebogen. Unterrand, entsprechend der Dicke des Pygidiums, breit und wie die Oberfläche des Pygidialschildes dicht punktiert, innen eine scharfe Kante bildend, aussen stumpf und durch eine glatte Linie von der Fläche des Pygidiums abgegrenzt. Basale Ecken des Pygidiums stumpf, unmittelbar darunter eine schwache dunkle Beule. Bogenförmiger Wulst der Innenseite in der Mitte vollkommen unterbrochen.

Beine vom 3. Paar an mit 1 Dorn oberhalb der Kralle und 5-7 Dornen auf der Unterseite des Endgliedes.

Vulva des ♀ (Fig. 21) mit grosser, am Ende zugerundeter distaler Platte, deren äusserer Rand stark geschweift und deren innerer Rand in der Mitte leicht eingebuchtet ist.

Copulationsfüsse beider Paare 3 gliedrig, denjenigen von *C. Volzi* Carl sehr ähnlich; das erste Paar besonders fast vollkommen mit demjenigen dieser Form übereinstimmend. Scheerenfinger des zweiten Paares innen ohne Zähne oder Haken, der unbewegliche breit spatelförmig, der bewegliche etwas kürzer, mit einer Reihe schwarzer Tuberkel längs des Hinterrandes der Ausbuchtung im distalen Teil.

Länge: ♀ 30-35^{mm}; ♂ 20-26^{mm}. Breite: ♀ 16-18^{mm}; ♂ 11-14^{mm}.

Prigen. Java (Coll. L. ZEHNTNER).

Trotz der Uebereinstimmung in den Copulationsfüssen und

der ähnlichen Skulptur unterscheidet sich die vorliegende Art von *C. Volzi* Carl leicht durch das dicke Pygidium mit unvollständigem Bogenwulst und das Fehlen von Querkielen auf dem Halsschild.

Strongylosoma solitarium n. sp.

(Fig. 1.)

Körper gelbbraun; Beine gelb; Antennen mit Ausnahme des kleinen Basalgliedes schwarz.

Kopf vorn kurz und dicht weissbehaart, oben nackt, mit scharfer Scheitelfurche. Antennen schlank, zurückgelegt bis zum Hinterrand des 4. Segmentes reichend.

Halsschild nierenförmig. Zweites Segment mit ziemlich breiten, lamellären, etwas aufgekrämpten, vorn und hinten in einen stumpfen Lappen ausgezogenen Kielen. Kiele des 3. Segmentes schmäler, mit gebogenem Vorder-Seitenrand und stumpfen Hintereck. Die übrigen Kiele von vorn nach hinten allmählig sich erhebende, hinten eine Ecke bildende Wülste, die porenlosen Kiele dünn, die porentragenden bedeutend dicker, mit dem Porus auf der Seite, unmittelbar vor dem Hintereck.

Der Körper zwischen Pro- und Metazoniten tief eingeschnürt, rosenkranzförmig, die Quernaht fein längsgestrichelt.

Metazoniten glatt und glänzend, vom 5.-16. Segment mit Querfurche.

Pleuralkiel auf den vordersten Segmenten als feine Leiste, auf dem 7. Segment nur noch als Zähnchen nachweisbar. Seiten der Metazoniten glatt.

Ventralplatten länger als breit, unbedornt; diejenige des 5. Segments mit kegelförmigem Fortsatz zwischen den Beinen des vorderen Paares.

Beine des ♂ schlank, gleichmässig kurz behaart, unterseits ohne Bürsten.

Analschuppe trapezförmig, hinten abgestutzt, an jeder Ecke ein Borstenwärzchen. Schwänzchen zylindrisch, stumpf.

Copulationsfüsse: Hüfte und Schenkel schwach. Tibia schwach gebogen, an der Basis dünn, dann breiter und flacher, unterseits vor der Teilung mit 3 spitzen Fortsätzen. Nebenast rechtwinklig umgebogen, einfach, lamellär; Hauptast sichelförmig, spitz (Fig. 1).

Länge 30^{mm}. Breite eines Metazoniten hinten 3^{mm}.

Sumatra. Mus. Bern.

In den Copulationsfüssen ähnelt die Art am meisten *S. Bataviae* Humb. und Sauss.; doch sind die Fortsätze auf der Unterseite der Tibia gerade und spitz, und der Nebenast ist einfach, ungeteilt. *Strongylosoma Modigliani* Silv. ist zu kurz beschrieben, als dass sich mehr als eine gewisse Aehnlichkeit mit unserer Art in den Copulationsfüssen feststellen liesse.

Platyrrhacus crassipes n. sp.

(Fig. 19.)

Einfarbig braun, die Grundglieder der Beine und der äussere Teil der Kiele gelbbraun.

Körper vom 4.-16. Segment gleich breit, parallelrandig, am Vorder- und Hinterende schwach verschmälert.

Kopf dicht gekörnelt, mit schmaler, zwischen den Antennen tiefer Scheitelfurche. Antennen ziemlich lang, aber dick.

Halsschild schmal, nicht breiter als der Kopf, mit kleinen, dreieckigen, herabgedrückten Seitenlappen; längs des Vorderrandes eine Reihe flacher Tuberkel und dahinter vom Hinterrand des einen bis zum Hinterrand des andern Seitenlappens ein breiter seichter Quereindruck, am Hinterrande jederseits einige grössere Tuberkel, die Oberfläche selber ziemlich grob gekörnelt und mit zerstreuten grösseren, flachen Tuberkeln.

Rücken ziemlich stark gewölbt, die Kiele herabsteigend, der Rückenwölbung folgend. Die drei vordersten Kiele nach vorn gezogen, mit convexem Vorder- und Seitenrand, zugerundetem Vorder- und stumpfwinkligem Hintereck. Die folgenden Kiele bis zum 16. senkrecht zur Körperachse abstehend, annähernd viereckig; ihr Vorderrand gerade, etwas nach hinten gerichtet, sehr fein kerbzähnig, an der Basis hoch und fast rechtwinklig geschultert, der Kiel daher bedeutend länger als der Rückenteil des betreffenden Metazoniten. Seitenrand aller Kiele ganzrandig, glatt gesäumt, sehr schwach gewellt, auf den Kielen 4-10 etwas convex und nach hinten etwas konvergierend, auf den folgenden gerade und parallel; Hintereck annähernd rechtwinklig. Hinterrand ganz schwach concav, undeutlich kerbzähnig. Erst der 16.-18. Kiel sind breitzähnig nach hinten gezogen.

Metazoniten sehr dicht flach gekörnelt, auf den Kielen etwas gröber als auf dem Rücken; die Körnung wird von vorn nach hinten zu immer feiner und schwächer. Von den 3 Tuberkelquerreihen tritt die hintere auf den vordersten Segmenten recht deutlich hervor; weiter hinten ist sie verwischt; die beiden vorderen treten erst auf den hinteren Segmenten und deren Kielen schwach hervor.

Porus gross, hinter der Mitte der Kiellänge gelegen, nahe dem Seitenrand, d. h. kaum so weit wie sein Durchmesser von ihm entfernt.

Schwänzchen breit, schaufelförmig, mit schwach convexem Hinterrand, convexen Seitenrändern und zugerundetem Hintereck, an der Basis etwas eingeschnürt, oberseits sparsam gekörnelt, mit 2 divergierenden, in eine Borste endigenden Längsschwielen. Analschuppe mit 2 sehr kleinen Borstenwärzchen. Ventralplatten nackt, sparsam fein gekörnelt, mit 4 niedrigen, glänzenden Höckerchen.

Beine ziemlich lang, aber dick, besonders das 3. und 4. Glied, sehr fein beborstet, ohne Bürsten auf der Unterseite.

Copulationsfüsse: Tibia an der Basis knollig verdickt, endwärts stark sichelförmig nach aussen und basalwärts umgebogen, am Ende geteilt in einen kurzen, spitzen Nebenast und einen längeren, ebenfalls spitzen Hauptast. Letzterer trägt an der Basis einen stumpfen, lamellären Fortsatz (Fig. 19).

♂ Länge: 57^{mm}. Breite: Halsschild 6^{mm},5; 11. Segment 11^{mm},5; 18. Segment 9^{mm}.

♂ Borneo.

Die vorliegende Art schliesst sich am nächsten der Gruppe II Attems' an; doch ist sie durch stärkere Rückenwölbung ausgezeichnet.

Die Copulationsfüsse erinnern durch ihren Endteil an diejenigen von *P. margaritatus* Poc., der jedoch stumpfgezähnte Kielseitenränder besitzt und viel kleiner ist.

Platyrrhacus Mortoni n. sp.

(Fig. 10 und 11.)

Körper erdbraun, der Seitenrand der Kiele aufgehellt, Beine gelbbraun.

Statur gross. Körper vorn am breitesten, vom 3. Segment nach hinten regelmässig und bedeutend verschmälert.

Rücken ganz schwach gewölbt, vorn fast flach, die Kiele hoch angesetzt, horizontal.

Kopf dicht und fein granuliert, mit seichter Scheitelfurche. Antennen relativ kurz und dick. Halsschild bedeutend breiter als der Kopf, flach; Vorderrand und Hinterrand gerade, in der Mitte von einer Reihe kleiner Tuberkel begleitet, die Fläche dicht und fein gekörnelt. Seitenlappen horizontal, breit zugerundet, hinten leicht aufgeworfen, vorn grubig vertieft. Die beiden Gruben durch eine seichte Quereinsenkung hinter der vorderen Tuberkelreihe miteinander verbunden. Erster Kiel ziemlich stark nach vorn gezogen, von der Basis nach aussen

verbreitert, mit convexem Vorderrand, zugerundetem Vordereck, schwach convexem, leicht gewelltem Seitenrand, stumpfwinkligem Hintereck und geradem, schräg nach vorn gerichtetem Hinterrand. Zweiter Kiel schwächer nach vorn gezogen mit schwach divergierendem, fast geradem Vorder- und Hinterrand und leicht nach hinten convergierenden Seitenrändern.

3.-12. Kiel fast senkrecht zur Körperlängsachse abstehend, mit nach hinten leicht convergierenden, schwach convexen, durch 4-5 stumpfe, glänzende Höcker lobulierten Seitenrändern, kurz zugerundetem oder stumpfem Vordereck und leicht vorspringendem Hintereck, geradem, an der Basis geschultertem, glattem Vorderrand und ganz schwach concavem Hinterrand. 13.-19. Kiel in zunehmendem Grade als Ganzes nach hinten gezogen. Vorder- und Hinterrand schräg nach hinten gerichtet, der Seitenrand etwas stärker convex und mit 4 stumpfen Zähnen besetzt, dazwischen keine tieferen Einkerbungen. 19. Kiel flügelförmig mit concavem Hinter- und zu einem Bogen verschmolzenem, fast glattem Vorder- und Seitenrand.

Metazoniten oberseits dicht fein gekörnelt, auf den Kielen etwas stärker als auf der Rückenmitte. Die drei Tuberkelquerreihen verwischt, nur auf den hintersten Segmenten etwas deutlicher. Seiten der Metazoniten fein gekörnelt.

Porus mässig gross, in oder etwas hinter der Mitte der Kiellänge gelegen, auf Segment 7, 9, 18 und 19 weit, d. h. um etwa das doppelte seines äusseren Durchmessers, auf den übrigen Segmenten nur um das 1 - $1^1/_2$fache seines Durchmessers vom Seitenrand entfernt.

Schwänzchen charakteristisch, kurz und breit, mit gebogenem, fast glattem Hinterrand; die gerundeten Hinterecken ragen weit über den Seitenrand hinaus, so dass letzterer concav erscheint; Oberseite mit zwei Borstenwärzchen nahe dem Hinterrand.

Analschuppe am Ende mit einer mittleren, kleinen und je einer seitlichen grösseren Borstenwarze.

Ventralplatten vom 8. Segment an mit 4 spitzen Dornen. Beine lang und schlank, besonders beim ♂, ringsum mit zahlreichen feinen Borsten besetzt, aber auch beim ♂ ohne Bürste auf der Unterseite.

Copulationsfüsse am Ende geteilt in einen sichelförmigen, spitzen innern Ast (Hauptast) und einen etwas schwächer gekrümmten, kürzeren, äussern Nebenast; zwischen beiden, an ihrer Basis, näher dem letzteren steht ein breiter dreieckiger Zahn. (Fig. 10).

Länge: 65—70mm. Breite: 3. Segment 14mm; 10. Segment 12mm; 18. Segment 9mm,5.

Borneo. W. MORTON.

Die vorliegende Form steht den Arten der Gruppe XIV ATTEMS' am nächsten und unter diesen besonders dem *P. pictus* (Pet.) und dem *P. scutatus* (Pet.); doch unterscheidet sie sich wiederum durch etwas anders gestaltete Copulationsfüsse, die eigenartige Form des Schwänzchens und den Seitenrand der Kiele, der nie unregelmässig gezackt, sondern höchstens regelmässig gezähnt ist.

Schwieriger sind die Beziehungen zu *P. Everettii* (Poc.) und *hoplurorhachis* (Poc.) (=*Hoplurorhachis Hosei*, Poc.), darzustellen. In den Copulationsfüssen besteht einige Aehnlichkeit mit letzterem (vgl. POCOCK, Ann. a. Mag. of. Nat. Hist. (6) XX, p. 441, Fig. 13); doch gehören beide Arten zu den Formen mit glattem Seitenrand der Kiele. Offenbar ist auch die Form des Schwänzchens verschieden, und der Porus ist weiter vom Kielseitenrand entfernt.

Am nächsten verwandt dürfte endlich der unseres Erachtens zu kurz beschriebene *P. dorsalis* Silv. (nec Pet.) sein, doch ist er bedeutend grösser und hat eine Rückenlängsbinde; von der eigentümlichen Form des Körpers, der Wölbung des Rückens sowie von der Lage des Porus sagt der Autor nichts, von der Form des Schwänzchens wenig aus. Die Form der Copulations-

füsse würde annähernd auch für unsere Art passen (vgl. SILVESTRI, F., *Diplopodi di Borneo*, Ann. Museo Genova 1896, p. 22).

Spirostreptus pulcherrimus n. sp.

(Fig. 2—6.)

Körper gross, zylindrisch, am Vorderende leicht aufgetrieben, gegen das Hinterende etwas verschmälert und leicht seitlich komprimiert.

Schwarz, seidenglänzend. Antennen und Beine gelb, mit je einem breiten dunklen Ringe in der basalen Hälfte jedes Gliedes: an den Antennengliedern ist der schwarze, an den Beingliedern der gelbe Teil grösser.

Kopf glatt und glänzend, am Vorderrand mit 4-6 winzigen Labralporen. Scheitelfurche fein, zwischen den Augen in einem punktförmigen Eindruck endend. Antennen eher kurz, zurückgelegt nur bis zur Mitte des zweiten Segmentes reichend. Augen genau so weit von einander entfernt, als ihr Querdurchmesser beträgt.

Halsschild in beiden Geschlechtern gleich gestaltet. Seitenlappen breit, mit leicht S-förmig geschwungenem Vorderrand, zugerundetem Vordereck, etwas convexem Seitenrand, und kurz zugerundetem, etwas nach hinten gezogenem Hintereck; der Hinterrand ist oberhalb des Hinterecks etwas ausgebuchtet. Längs des Vorderrandes laufen zwei feine Furchen und etwas weiter entfernt eine tiefere Furche, die einen ziemlich breiten Wulst begrenzt und unten nach hinten umbiegt.

Prozoniten im eingeschachtelten Teil mit vielen feinen Ringfurchen, im freien Teil spiegelglatt und glänzend. Metazoniten etwas höher als die Prozoniten, stark und typisch sculptiert: vom Vorderrand bis zum Hinterrand gehen zahlreiche parallele Längsriefen, dazwischen ebenso breite, stumpfe, manchmal ge-

gabelte Leisten. Gegen die Rückenmitte hin divergieren die Riefen nach hinten und die Leisten, besonders diejenige der Rückenmittellinie werden breiter und flacher. Diese typische Skulptur beginnt meist erst auf dem 4. oder 5. Metazoniten; auf den vorangehenden ist sie abgeschwächt und unregelmässig. Saftlöcher etwas unter der halben Höhe des Körpers im ersten Drittel der Metazoniten in einem durch Ausfall einer Längsriefe entstehenden schmalen, glatten Felde.

Eine eigentliche Quernaht fehlt; doch ist die Grenze zwischen Pro- und Metazoniten ringsum scharf ausgeprägt durch den Unterschied in der Höhe und Skulptur der beiden Segmenthälften.

Analsegment vollkommen glatt und glänzend wie der freie Teil der Prozoniten. Schwänzchen pfriemenförmig, schräg nach oben gerichtet, die Analklappen bedeutend überragend. Analklappen flach gewölbt, mit breitem, komprimiertem Endrand, davor eine breite Rinne. Analschuppe stumpfdreieckig, vom Analsegment durch eine in der Mitte nach vorn, beiderseits nach hinten gebogene Furche abgegrenzt.

Beine mässig lang, das letzte Glied mit 3 oder 4 Dornen auf der Unterseite und einem kurzen Dorn oberhalb der Kralle, die übrigen Glieder mit einzelnen feinen Haaren.

Ventralplatten mit 4—6 gebogenen, scharfen Querfurchen. Stigmen stumpfdreieckig, kurz.

Copulationsfüsse einfach. Erstes Paar zwei von der Mitte an divergierende, zugerundete Platten darstellend, deren Endrand nach hinten zurückgeschlagen ist. Zweites Paar an der Austrittsstelle geknickt und einen queren Wulst bildend, dann in eine der Länge nach zusammengefaltete und am Ende gedrehte Lamelle übergehend, die an der Basis einen kurzen Dorn und innen eine längere, am Ende einseitig mit langen schwarzen Borsten besetzte Apophyse abgibt (Fig. 2, 4).

Segmentzahl 64—67.

Länge : 150—160mm. Breite : Halsschild 10mm, Körpermitte 10mm, drittletztes Segment 8mm.

2 ♂, 2 ♀ Ceylon, höhere Lagen, Coll. W. Morton.

Dieser schöne *Spirostreptus* ist sehr gut charakterisiert durch die äusserst typische Skulptur und durch die Färbung der Antennen und Beine. Die Copulationsfüsse erinnern in der Vorderansicht an diejenigen von *Spirostreptus Lankaensis* Humb.

Spirostreptus (Thyropygus) minor n. sp.

(Fig. 7 und 8.)

Körper klein, cylindrisch, hinten schwach seitlich komprimiert, vorn beim ♀ vom 3.-7. Segment leicht halsartig verschmälert. Kopf, Beine und Ränder des Analsegments rötlich.

Antennen rotbraun, mit dunklerem apicalem Ring an jedem Gliede. Prozoniten gelblichgrün ; Metazoniten dunkelgrün. Manche Exemplare mit Andeutung einer hellen Längsbinde auf der Rückenmitte. Kopf glatt, mit feiner Scheitelfurche. Antennen deutlich keulenförmig, mit verbreitertem 5. und 6. Glied, zurückgelegt beim ♀ kaum bis zum Hinterrand des Halsschildes, beim ♂ weit über denselben hinausreichend.

Halsschild seitlich regelmässig verschmälert, mit schwach concavem Vorderrand; dieser von der Höhe der Augen abwärts, wie auch der Seitenrand ganz schmal und regelmässig wulstig verdickt. Vordereck der Seitenlappen zugerundet, Hintereck rechtwinklig zugestumpft; Hinterrand gerade. Fläche mit 4 oder 5 gebogenen, schrägen, parallelen Furchen. Prozoniten im vorderen Teil mit zahlreichen Ringfurchen, im hinteren schwach lederartig und eingestochen punktiert. Quernaht ringsum tief und breit, undeutlich crenuliert, vor dem Saftloch kurz ausgebogen; Saftloch um etwas mehr als seinen Durchmesser von der Quernaht entfernt. Metazoniten sehr schwach lederartig oder fast glatt, seitlich nicht ganz bis zum Porus hinauf längsgestreift.

Ventralplatte glatt. Stigmen länger als die 2 ersten Beinglieder. Beine eher kurz, das Basalglied des hinteren Paares jedes Segments bei ♂ und ♀ wenigstens in der hinteren Körperhälfte mit einem subapicalen spitzen Höcker, das 4. und 5. Beinglied beim ♂ mit starkem Sohlenpolster.

Schwänzchen die Analklappen ziemlich weit überragend, stumpf oder mit schwach aufwärts gebogener Spitze. Analklappen flach gewölbt mit schwach verdicktem, seitlich komprimiertem Endrand, längs desselben eine breite, sehr seichte Rinne. Analschuppe stumpf dreieckig, an der Basis vom Analsegment abgesetzt.

Copulationsfüsse: Vorderes Paar in der Mitte schildförmig verbreitert, dem Schilde sitzen 2 gedrehte, blattartige Lappen auf. Hinteres Paar an der Austrittstelle keulig verdickt und aussen mit einer flachen, schräg abgestutzten Apophyse versehen, am Ende dreilappig, der eine Lappen am Rande mit 5 Borsten besetzt (Fig. 7 und 8).

Segmentzahl 50-56, meist 55.

Länge 72-80^{mm}. Breite ♂ 5^{mm},5 ; ♀ 7^{mm}.

Java. L. ZEHNTNER.

Die Art steht nach Grösse, Skulptur, Quernaht, Segmentzahl und Vorhandensein eines spitzen Höckers am Basalglied der hinteren Beine dem *Spirostreptus torquatus* und *S. armatus* Porat, (Ann. Soc. entom. Belgique, T. XXXII) die wohl nur ♀ und ♂ derselben Art sind, sehr nahe. Doch passt vor allem PORATS Beschreibung der Copulationsfüsse gar nicht auf unsere Form.

Spirostreptus (Thyropygus) Saussurei n. sp.

(Fig. 22.)

Prozoniten gelbbraun ; Metazoniten, Ränder des Halsschildes, eine Querbinde auf der Stirn and die Antennen dunkel rotbraun.

Beine gelb, das vorletzte und letzte Glied in der basalen Hälfte braun. Analsegment und Analklappen gelblich.

Kopfschild glatt; Scheitelfurche sehr schwach. Augen bedeutend weiter als ihr Querdurchmesser von einander entfernt. Antennen beim ♂ ziemlich schlank, zurückgelegt bis zur Mitte des 2. Segments nach hinten reichend, beim ♀ bedeutend kürzer und dicker, kaum bis zum Hinterrand des Halsschildes nach hinten reichend.

Seitenlappen des Halsschildes mit einigen den Vorderrand nicht erreichenden Furchen; ihr Vorder- und Hinterrand kaum merkbar ausgebuchtet, Vorder- und Seitenrand von der Augenhöhe bis zum Hintereck von einer Furche begleitet und wulstig verdickt. Vordereck rechtwinklig, kurz abgerundet; Seitenrand fast gerade, etwas nach hinten ansteigend; Hintereck stumpf. Beim ♀ sind die Seitenlappen etwas stärker verschmälert, mit convexem Seitenrand und stärker abgerundeten Ecken, so dass der Halsschild seitlich fast regelmässig abgerundet erscheint.

Prozoniten in ihrem bedeckten Teil mit sehr zahlreichen, etwas unregelmässigen feinen Ringfurchen; ihr freier Teil bei stärkerer Vergrösserung regelmässig eingestochen punktiert. Metazoniten des ♂ glatt und glänzend, nur gegen die Quernat hin und auf den Seiten schwach punktiert, beim ♀ matt, fein gestreift und punktiert, seitlich bis etwas unterhalb des Porus längsgestreift.

Quernaht vom 2. Segment an vorhanden, ringsum scharf und tief, vor dem Saftloch ausgebogen. Saftlöcher klein, um etwas mehr als ihr Durchmesser von der Quernaht entfernt.

Analsegment glatt, oberwärts in ein dünnes, cylindrisches, gerades Schwänzchen ausgezogen, das den Analklappenrand nicht weit überragt. Analklappen gewölbt, mit wulstig abgesetzten Rändern, davor eine breite, seichte Rinne. Analschuppe an der Basis vom übrigen Analsegment abgesetzt, ziemlich lang, dreieckig.

Bauchplatten glatt und matt. Stigmen oval, kaum doppelt so lang als breit.

Beine beim ♂ mit langem Tarsalpolster am 4. und 5. Gliede; das Endglied mit 1 oder 2 starken Dornen oberhalb der Klaue und 3 Dornen auf der Unterseite.

Copulationsfüsse des 1. Paares von vorne gesehen in der distalen Hälfte dreieckig verbreitert, mit annähernd rechtwinkligem, fein gezacktem Inneneck und spitzwinkligem Ausseneck. Zweites Paar nach dem Austritt aus dem ersten mit langem, schlankem Ast, am Ende dreieckig, der eine Ast lamellär und am Seitenrand in der distalen Hälfte mit 14-18 langen, geraden Kammzähnen; die beiden andern nahezu cylindrischen Aeste, von denen einer die Samenrinne führt, bilden miteinander eine Art Gabel.

Segmentzahl 62.

♂ ad. Länge: ca. 120^{mm}; Breite: Halsschild 6^{mm},5, 7. Segment 7^{mm},5, Körpermitte 6^{mm},5.

♂, ♀, « Indes orientales » (Malay. Archipel?).

Die Art gleicht nach der Form der Copulationsfüsse in der Vorder-Ansicht am meisten dem *T. Weberi* Poc., dessen zweites Copulationsfusspaar leider weder beschrieben noch abgebildet ist. Die wichtigsten sonstigen Unterschiede liegen in der Segmentzahl, Grösse des Körpers, sowie Form und Länge des Schwänzchens.

Spirostreptus (Thyropygus) malayus n. sp.

(Fig. 12, 13, 14.)

Prozoniten graugelb, Metazoniten von der Mitte an allmählich in rotbraun übergehend. Halsschild gelblich, mit rotbraunen Rändern. Analsegment und Analklappen ebenfalls gelblich, letztere manchmal mit schwarzbraunen Rändern. Beine gelb, Antennen rotbraun.

Kopf mit Scheitelfurche; Augen um den Betrag ihres Durchmessers von einander entfernt. Antennen mässig schlank, zurückgelegt bis zur Mitte des zweiten Segmentes reichend.

Halsschild des ♂ mit schmalen, weit heruntersteigenden Seitenlappen (Fig. 13), mit zugerundetem, etwas vorspringendem Vordereck und stumpfwinkligem Hintereck. Vorderrand seitlich stark ausgebuchtet, breit wulstig verdickt, der Wulst abgeplattet und gefurcht, von einer relativ breiten unregelmässigen Depression begleitet. Hinterrand der Seitenlappen sehr schwach ausgebuchtet, von ihm gehen nach vorne einige kurze, den Vorderrand nicht erreichende Längsfurchen ab. Halsschild des ♀ seitlich weniger weit heruntersteigend, vorn schwächer ausgebuchtet, mit stärker abgerundeten Ecken der Seitenlappen.

Prozoniten in ihrem bedeckten Teil mit sehr zahlreichen, dicht beieinander stehenden, anastomosierenden Ringfurchen, ihr freier Teil fein lederartig, mit 1 oder 2 undeutlichen, unregelmässigen Ringfurchen. Metazoniten an der Basis fein lederartig runzelig, gegen das Hinterende hin immer glatter und glänzender werdend, unterhalb des Porus längsgestreift.

Quernaht ringsum tief und scharf, vor dem Porus kurz nach vorn ausgebogen. Porus klein, um das Doppelte oder Dreifache seines Durchmessers von der Quernaht entfernt.

Analsegment mit ziemlich langem, dünnem, zugespitztem, von der Basis an aufwärts gekrümmtem Schwänzchen. Analklappen gewölbt, mit schwach wulstigen Rändern, davor eine breite, seichte Rinne. Analschuppe dreieckig, relativ spitz, vom übrigen Analsegment abgesetzt.

4. und 5. Beinglied beim ♂ mit starkem Tarsalpolster, Endglied mit 1 grösseren und 1 kleineren Dorn oberhalb der Kralle und 3-4 Dornen auf der Unterseite. Brustplatten glatt. Stigmen kurz, wenig länger als das erste Beinglied.

Copulationsfüsse denjenigen von *T. Saussurei* ähnlich. Vordere Blätter des 1. Paares dreieckig verbreitert, aber distal-

wärts auseinandertretend und ohne Zacken an der distalen Innenecke. Ventralplatten mit breiter Basis, zwischen den vorderen Copulationsfüssen zapfenförmig aufsteigend. Copulationsfüsse des 2. Paares nach der Umbiegung mit langem sichelförmigem Ast und lamellärem Endteil. Letzterer dreiästig, der eine Ast kurz und stumpf, cylindrisch, die Samenrinne führend, der mittlere Ast lamellär, mit 10-12 langen Kammzähnen am Rande, der grösste Ast ebenfalls lamellär, breit, lappig abgerundet (Fig. 12 und 14).

Segmentzahl 60.

Länge 80^{mm}. Breite 7-8^{mm}.

Java. L. ZEHNTNER (Genfer Museum).

Die Art ähnelt in vieler Beziehung *T. Weberi* einer- und *T. Saussurei* andrerseits. Doch beziehen sich die Abweichungen auf eine ganze Anzahl von Merkmalen, was die Aufstellung einer neuen Art erfordert. Von *T. Weberi* unterscheidet sie sich hauptsächlich durch geringere Grösse und Segmentzahl, durch die Farbe, das gebogene, spitzere und längere Schwänzchen, kürzere Stigmen, schmäleren Halsschild mit stärker eingebuchtetem Vorderrand beim ♂, längere Antennen. Die Vorderansicht der Copulationsfüsse ist annähernd dieselbe in den beiden Arten; leider ist das 2. Paar für *T. Weberi* von POCOCK nicht beschrieben worden. Gegenüber *T. Saussurei* ist die vorliegende Art charakterisiert durch längere Antennen, grösseren Abstand der Augen, Form des Halsschildes und des Schwänzchens und die Einzelheiten im Bau beider Copulationsfusspaare.

Spirostreptus (Thyropygus) straminipes n. sp.

(Fig. 9, 16, 17, 18.)

Körper schlank, cylindrisch, von der Mitte nach hinten deutlich verschmälert, gegen das Ende hin schwach seitlich komprimiert.

Bauchseite unterhalb der Saftlöcher graugelb, die Metazoniten schwach rötlich. Kopf mit den Antennen und der Rückenteil oberhalb der Saftlöcher dunkel olivenbraun, die Prozoniten etwas heller; über die Rückenmitte läuft eine schmale orangegelbe Längsbinde; Rücken des Analsegmentes sowie die Ränder der Analklappen rötlich. Beine gelblichweiss.

Kopf sehr glatt und glänzend, am Vorderrand mit 4 grösseren und 2 mittleren kleineren verwischten Labralporen; Scheitelfurche sehr fein. Augen von einander weiter entfernt als der Querdurchmesser eines Auges. Antennen relativ dick und kurz, zurückgelegt kaum über den Hinterrand des Halsschildes hinausreichend.

Halsschild seitlich stark verengt, vorn und hinten schmal, concav, mit zugerundetem Vorder- und stumpfem Hintereck; Vorderrand von einer einzigen, den Seitenrand nicht erreichenden Furche begleitet; eine zweite kurze Furche geht schräg vom Vorderrand zum Hintereck des Seitenlappens.

Prozoniten bis unmittelbar vor der Quernaht mit vielen etwas unregelmässigen oder gebrochenen, feinen Ringfurchen. Metazoniten glatt und glänzend, unterhalb des Porus zunächst abstehend und fein, bauchwärts dichter und gröber längsgerieft. Quernaht vom 2. Segment an vorhanden, ringsum scharf ausgebildet, seitlich vor dem Porus sehr schwach nach vorn ausgebogen. Poren sehr klein, der Quernaht sehr genähert. Ventralplatten glatt. Stigmen gestreckt, so lang wie die 2 basalen Beinglieder. Beine beim ♂ mit starkem Polster auf der Unterseite des 4. und 5. Gliedes; 6. Glied unterseits mit 3-4 Dornen und einem stärkeren Dorn oberhalb der Klaue.

Analschuppe breit dreieckig, gekielt, vom Analsegment durch eine bogige Furche abgetrennt. Analklappen ziemlich stark gewölbt, mit ganz schmalem Randwulst, davor eine breite, sehr seichte Rinne. Schwänzchen ziemlich lang, spitz, aufwärts gebogen.

Copulationsfüsse äusserst charakteristisch. Das vordere Paar auf stielförmiger Basis plötzlich verbreitert zu einer breiten, aussen gerundeten, am Ende tief ausgerandeten und in einen dornförmigen Ausseneck ausgezogenen Platte. Hinteres Paar: Der cylindrische Stiel teilt sich in 2 Hauptteile; der eine greift durch den Ausschnitt des 1. Paares nach vorn herüber und teilt sich in 2 ungleiche, cylindrische, spitze Gabeläste (Fig. 9, 18); der andere Teil steigt hinten senkrecht hinunter und besteht zunächst aus einem breiten, flachen wulstig gerandeten Abschnitt, verschmälert sich dann plötzlich und geht in eine schraubig gewundene Lamelle über, deren Endrand einige schwarze Borsten trägt; auf der Innenseite gegen den Hinterrand des vorderen Paares geht eine schlanke, spitze Apophyse ab.

Segmentzahl: 64.

Länge ca. 125^{mm}, Breite: Halsschild 7^{mm},5, Körpermitte 8^{mm}. 61. Segment 6^{mm}.

1 ♂. Sumatra. W. Morton.

Die Art ist vorzüglich charakterisiert durch die Färbung und die Form der Copulationsfüsse.

Spirostreptus (Thyropygus) frater n. sp.

(Fig. 20.)

Mittelgross. Körper gegen das Hinterende merklich verschmälert und leicht seitlich comprimiert, beim ♀ vorne im Bereich der 3 ersten Segmente stark verdickt, im Bereich der nächstfolgenden bis zum 8. Segment verschmälert, beim ♂ vorn nur im Bereich des Genitalsegments leicht verdickt.

Kopfschild, Antennen und Beine, sowie der Vorderrand des Halsschildes und der Rand der Analklappen rot. Prozoniten graugelb. Metazoniten dunkelbraun mit schmalem, rotem Hinterrandssaum.

Kopf vorn glatt, mit deutlicher Scheitelfurche. Augen schmal

und innen sehr spitzwinklig, kaum mehr als ihr Querdurchmesser von einander entfernt. Antennen kurz und dick, beim ♀ kaum, beim ♂ gerade noch bis zum Hinterrand des Halsschildes reichend.

Halsschild seitlich mit schwach concavem, schmalwulstigem Vorderrand, zugerundetem Vordereck und rechtwinkligem, zugestumpften Hintereck, beim ♀ geradem, beim ♂ leicht ausgebuchtetem Hinterrand. Parallel zum Vorderrande und zum Seitenrande der Seitenlappen verläuft eine Furche; auf den Seitenlappen findet sich eine kurze Längsfurche.

Prozoniten im vordern Teil mit vielen feinen Ringfurchen, im hintern Teil nur mit kurzen, feinen Querkritzeln oder fast glatt, in der Rückenmitte mit feiner Längsfurche, an der die Ringfurchen stumpfwinklig nach hinten vorspringen. Metazoniten glatt und glänzend, erst ziemlich weit unterhalb des Porus längsgestreift, zunächst fein, weitläufig und parallel zur Längsachse des Körpers, weiter bauchwärts gröber, dichter und immer stärker schräg nach hinten und oben.

Quernaht ringsum tief und scharf, vor dem Porus schwach winklig ausgebogen. Porus nahe an der Quernaht im ersten Viertel des Metazoniten.

Ventralplatten glatt. Stigmen annähernd so lang wie die drei ersten Beinglieder. Beine mässig lang, unterseits nur mit wenigen steifen Börstchen; Endglied oberseits mit einer apicalen Nebenkralle; die Beine der vordersten Paare unterseits mit zahlreichen und stärkeren Borsten. Basalglied des hinteren Beinpaares jedes Segments unten hinten mit einem spitzen dornartigen Höckerchen; 4. und 5. Beinglied beim ♂ mit langer Sohle.

Schwänzchen kurz und schwach, die Analklappen sehr wenig überragend, die Spitze nach oben gekrümmt. Analklappen ziemlich stark gewölbt, mit starken wulstigen Rändern, zwischen diesen und der Fläche keine deutliche Rinne.

Analschuppe breit und stumpf, durch eine Furche vom Analsegment abgegrenzt.

Copulationsfüsse nach dem Plane derjenigen von *T. straminipes* gebaut, aber die vorderen mehr keulen- als plattenförmig, indem das apicale Aussen- und Inneneck stark nach hinten umgebogen sind. Diejenigen des hinteren Paares in ihrem absteigenden Abschnitt vollkommen mit denjenigen von *T. straminipes* übereinstimmend, der vordere, über das erste Paar herübergreifende Abschnitt aber schwächer, mit viel kürzeren Gabelästen als bei *T. straminipes.*

Segmentzahl 61—65.

Länge: ♂ bis 120^{mm}, ♀ bis 130^{mm}.

Breite: Körpermitte ♂ 9^{mm}. ♀ 10^{mm}.

Java, Coll. ZEHNTNER, Genfer Museum; Sumatra, Coll. W. MORTON.

Nach der Skulptur und der Form der Copulationsfüsse steht die Art dem *T. straminipes* am nächsten; letzterer ist aber viel schlanker, anders und zwar sehr charakteristisch gefärbt, hat etwas längere Antennen, längeres Schwänzchen, hingegen kürzere Stigmen, und das Höckerchen auf dem Basalglied des jeweils hinteren Beinpaares ist nur auf den hintersten Beinen kaum angedeutet.

Spirostreptus (Thyropygus) Zehntneri n. sp.

(Fig. 15, 25).

Dem *Thyropygus frater* sehr nahestehend und mit ihm übereinstimmend in der Form, Färbung und Skulptur des Körpers, des Halsschildes, in den Antennen, Beinen und Ventralplatten. Aber viel grössere Augen, um viel mehr als ihren Querdurchmesser von einander entfernt. Schwänzchen fast zylindrisch, lang, die Analklappen bedeutend überragend, von der Basis an aufwärts gebogen. Analklappen flach gewölbt mit schmalen,

schwach wulstig verdickten Rändern. Stigmen nicht ganz so lang wie die drei ersten Beinglieder.

Copulationsfüsse ganz anders gebaut als bei *T. frater*. Die vorderen stellen einfache, aussen in der Mitte etwas bauchig erweiterte, am Ende schräg abgestutzte Platten dar. Diejenigen des hinteren Paares sind beim Austritt fast rechtwinklig geknickt, auf dem Knie mit einem hakenförmigen Dorn, von da an sichelförmig gebogen, zunächst zylindrisch, dann gegabelt in einen spitzen dornartigen und einen lamellären, am Ende schwach zweilappigen Ast, dessen kleinerer Endlappen auf dem Rande 6—8 Borsten trägt.

Segmentzahl 59—61.

Länge : 125—150mm.

Breite ♀ : Zweites Segment 11mm, sechstes Segment 9mm. Körpermitte : 11mm,5.

Spirostreptus (Thyropygus) neglectus n. sp.

(Fig. 23, 24).

Mit *T. Zehntneri* in allen äusseren Form-, Farben- und Skulpturmerkmalen übereinstimmend. Analsegment wie bei dieser Art. Aber der Körper ist bedeutend kleiner und etwas schlanker. Der Hauptunterschied liegt in den Copulationsfüssen des ♂. Die Vorderplatten des ersten Paares sind aussen in der Mitte ebenfalls verbreitert, ihr Aussenrand in der apicalen Hälfte dreilappig, am Ende sind sie kurz zugerundet; das zweite Paar trägt vor der Umbiegung einen spitzen Haken, nach der Umbiegung eine kurze, gerade, stumpfe Apophyse; der Endteil ist nicht gegabelt und entspricht vollkommen dem breiteren, lamellären Ast derjenigen von *T. Zehntneri*. Der ganze Copulationsapparat von *T. Zehntneri* erscheint als eine Weiterbildung desjenigen von *T. neglectus* in einzelnen Teilen, wobei das vordere Paar durch Streckung einfacher, das hintere durch

Ausbildung einer langen, dornförmigen Apophyse komplizierter würde.

Segmentzahl 52—56.

Länge: 90—110^{mm}.

Breite ♀ : Zweites Segment 8^{mm},5, sechtes Segment 7^{mm},5.

Körpermitte : 9^{mm}.

♂♂, ♀♀. Java (L. ZEHNTNER, Genfer Museum).

Noch mehr als *T. Zehntneri* gleicht diese kleinere Art dem *T. frater* n. sp., von dem er sich jedoch wie jener leicht durch das längere, stärker aufgebogene und weniger spitze Schwänzchen unterscheidet.

Trotzdem alle Segmente Beine tragen und die Copulationsfüsse einen fertigen Eindruck machen, erhebt sich die Frage, ob *T. neglectus* nicht vielleicht ein letztes Entwicklungsstadium von *T. Zehntneri* sein könnte und ob bei den Spirostreptiden die Anamorphose ganz gleich wie bei den Juliden verläuft oder vielleicht in Einzelheiten noch fortdauert, wenn die Geschlechtsreife schon erreicht ist, die Copulationsfüsse funktionsfähig und die sekundären Sexualcharaktere an den Beinen vorhanden sind. *T. neglectus* liesse sich anderseits auch als Produkt einer partiellen Entwicklungshemmung oder einer Mutation deuten und könnte schliesslich mit *T. Zehntneri* als Beispiel der Artenspaltung durch physiologische, vielleicht auch biologische Isolierung herangezogen werden.

SUR UN

NOUVEL INFUSOIRE PARASITE DES DENDROCŒLES

(*Ophryoglena parasitica* n. sp.)

PAR

Emile ANDRÉ

Privat-docent à l'Université de Genève.

Avec 3 figures dans le texte.

La nouvelle espèce d'Infusoire que nous allons décrire, vit en parasite dans l'intestin du *Dendrocœlum lacteum*; mais, comme nous le verrons plus loin, elle est peu abondante et il n'est pas étonnant qu'elle ait, jusqu'à présent, échappé à l'attention des naturalistes. Cet Infusoire appartient, sans conteste, au genre *Ophryoglena* et, comme il est le seul représentant de ce genre, vivant en parasite, nous lui avons attribué le nom spécifique de « *parasitica* ». En voici la diagnose :

Dimensions : long. 0,17-0,35 mm., larg. 0,13-0,20 mm.

Corps ovoïde, non aplati, jaunâtre, opaque, bourré de corpuscules réfringents. Bouche petite, dirigée obliquement, bordée par une rangée régulière de corpuscules réfringents quadrangulaires. Pas de pharynx. Macronucléus ovale, central ou subcentral. Pas de micronucléus. Pas de tache pigmentaire. Deux vacuoles pulsatiles. Des trichocystes.

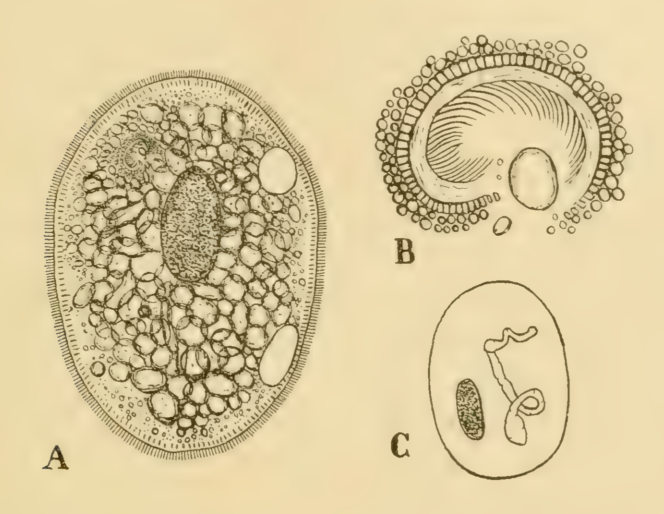
Habitat : intestin du *Dendrocœlum lacteum*.

Le corps de l'*O. parasitica* est un ovoïde régulier, quelquefois très légèrement atténué à l'extrémité antérieure : lorsque l'animal nage librement, sans être pressé par le couvre-objet, il possède une section circulaire, mais sa forme se modifie avec facilité au contact des corps qu'il peut rencontrer sur sa route. La membrane externe doit donc être souple et mince ; elle est, de plus, fort délicate, car, sous l'action d'une très légère pression, elle se rompt et laisse échapper une partie du cytoplasme de l'animal. Celui-ci n'en souffre guère d'ailleurs et, après s'être ainsi vidé d'une portion importante de sa substance, il se remet à nager. La taille des *Ophryoglena parasitica* est assez variable et nous avons donné ci-dessus les dimensions extrêmes que nous avons mesurées : les individus moyens, les plus nombreux, ont à peu près 0,25 mm. de long, sur 0,17 mm. de large.

L'animal est recouvert de cils, fins et courts, disposés en lignes parallèles, obliques et rapprochées ; les cils battent avec une grande rapidité. Lorsque l'Infusoire est dans l'eau pure, les cils, sauf ceux de la bouche, sont difficilement perceptibles ; pour les faire apparaître, il faut fixer l'animal, aux vapeurs d'acide osmique, par exemple, ou le plonger dans un liquide épais, le mucilage de pépins de coings, de préférence, qui ralentit le jeu des cils. Dans l'ectoplasme se trouvent des trichocystes, courts, fins et peu visibles : leur existence cependant est incontestable. Dans les essais de coloration sur le vif que nous avons tentés et dont nous parlerons plus bas, les trichocystes ont été projetés à l'extérieur et ils formaient autour de l'animal une sorte de fourrure dont l'épaisseur était à peu près le quadruple de la longueur des cils. L'existence de trichocystes chez un Infusoire parasite viendrait appuyer la supposition que la fonction de ces organites n'est pas uniquement la défense.

La bouche est placée environ au quart antérieur de l'animal et elle est dirigée obliquement par rapport au grand axe de l'Infusoire. Elle présente la forme typique de cet orifice chez les

Ophryoglènes décrites jusqu'à présent. Les cils qui la bordent sont longs, animés d'un mouvement rapide, et surtout visibles lorsque la bouche se présente de profil ; cet orifice se montre alors comme une encoche peu profonde sur le bord de l'animal. L'orifice buccal est dépourvu de membranelle, mais il possède l'appendice énigmatique, décrit sous le nom d'organe en verre



A. *O. parasitica*, gross. 200 fois. Le noyau et les vacuoles contractiles sont plus visibles dans cette figure que chez l'animal, où ils sont plus ou moins masqués par les corpuscules réfringents; les trichocystes ont été un peu accentués.

B. Bouche de l'animal, gross. 1500 fois; le corps ovalaire qui se trouve dans la solution de continuité du péristome, est l'organe en verre de montre.

C. Un individu d'*O. parasitica* contenant un boyau protoplasmique, gross. 100 fois; les cils, les corps réfringents, la bouche, les vacuoles pulsatiles et les trichocystes n'ont pas été figurés.

de montre, assez réduit, il est vrai. Nous n'avons pas aperçu vestige de pharynx et n'avons jamais assisté à l'entrée de particules alimentaires dans la fente buccale ; il n'y a, du reste, rien dans l'endoplasme qui pourrait rappeler un bol alimentaire. La bouche est toujours bordée d'une rangée régulière de corpus-

cules réfringents, quadrangulaires, de dimensions uniformes; ceux-ci sont, à leur tour, flanqués extérieurement de sphérules, également réfringentes, mais disposées d'une façon moins régulière. Le tout constitue une sorte de mosaïque qui entoure la bouche en avant et sur les côtés. Chez une *O. parasitica* de 0,27 mm. de long, l'orifice buccal mesurait, dans son grand axe, 0,018 mm. L'anus semble faire défaut.

L'endoplasme est complètement bourré de sphérules réfringentes qui rendent l'animal très peu transparent. La coloration générale de l'Infusoire est due à ces corpuscules qui sont d'un jaune pâle, légèrement rosé; nous en avons cependant rencontré quelques-uns qui étaient d'un brun assez foncé. Ces corpuscules sont de taille variable, en moyenne 0,012-0,015 mm., et sont entremêlés de fines granulations: ils sont sphériques mais peuvent parfois revêtir une forme irrégulière. L'acide acétique dilué ne les dissout pas. Traités par l'acide osmique, ils ne prennent pas la coloration noire caractéristique pour les gouttelettes graisseuses. Il est assez vraisemblable qu'ils représentent des grains d'assimilation et des grains de désassimilation. L'opacité des *O. parasitica* ne permet pas, sauf chez les plus petits individus, de distinguer le noyau. Pour le mettre en évidence, il faut traiter l'animal par le vert de méthyle acétique et le comprimer graduellement, jusqu'à écrasement. Le noyau se présente alors comme un ovale allongé qui, même avec de très forts grossissements, ne montre qu'une structure finement granuleuse. Nous l'avons mesuré chez deux *O. parasitica*, l'une de 0,17 mm., l'autre de 0,28 mm. de long, dont les noyaux avaient respectivement 0,045 mm. et 0,070 dans leur grand axe. Le noyau est à peu près central et il est disposé longitudinalement. Parfois il s'est montré plus ou moins oblique; chez un individu même, il était franchement transversal, mais il était alors incurvé, et renflé à ses extrémités. Chez un autre exemplaire, tout en restant longitudinal, il était allongé, et renflé aussi aux deux bouts. Dans

ces deux derniers cas, on se trouvait peut-être en présence du prélude de la division.

L'*O. parasitica* ne possède pas de micronucléus.

Étant donné l'opacité de l'Infusoire, les vacuoles pulsatiles sont assez difficiles à apercevoir ; cependant, lorsqu'on arrive à comprimer légèrement l'animal, sans l'écraser, ou que l'on s'adresse à des individus de petite taille, on constate l'existence de deux vésicules contractiles, placées, dans le voisinage immédiat de la membrane, près des deux pôles de l'animal. Ces vacuoles ne présentent jamais de canaux rayonnants, comme c'est le cas pour certaines espèces d'Ophryoglènes. Les contractions des vésicules pulsatiles ne sont pas synchrones et, tandis que l'une bat assez rapidement, l'autre n'effectue ses battements qu'avec une grande lenteur. Voici, par exemple, ce que nous avons constaté chez un petit exemplaire d'*O. parasitica :* la vacuole antérieure se contractait toutes les 14 secondes ; l'autre effectuait ce mouvement toutes les 50 ou 60 secondes. Chez des individus moribonds ou près d'être écrasés, on peut assister à la formation de plusieurs vésicules pulsatiles nées de la fragmentation des vacuoles primitives : ce fait a d'ailleurs été constaté chez de nombreuses espèces d'Infusoires.

Chez trois exemplaires d'*O. parasitica,* nous avons observé dans l'endoplasme un long boyau (fig. *c*), incolore, homogène, irrégulièrement contourné et occupant presque toute la longueur de l'animal. Ce boyau possède des contours nettement délimités, et, lorsqu'on écrase l'Ophryoglène qui le contient, il se sépare avec facilité du cytoplasme ambiant, tout en conservant à peu près la forme qu'il avait dans l'intérieur de l'animal. Le vert de méthyle acétique dont nous nous sommes servi pour mettre en évidence le noyau de nos Infusoires, laisse ce boyau complètement incolore; ce n'est donc pas une formation nucléaire. Etant donné le peu d'observations faites à ce sujet, nous devons nous borner à signaler ce petit corps, sans essayer d'en déterminer la

valeur, mais en constatant qu'on n'a pas rencontré, chez d'autres Infusoires, des formations analogues.

Malgré la vie sédentaire qu'il mène, l'animal n'a perdu en rien l'agilité de ses congénères libres et, lorsqu'il est plongé dans l'eau pure, il nage avec rapidité, en tournoyant sur son grand axe et en procédant quelquefois par des saccades, plus ou moins accentuées.

Par la description qui précède, on voit que l'*O. parasitica* ne diffère que peu des espèces libres appartenant au même genre et que la vie parasitaire n'a que peu modifié l'animal. En effet, le seul caractère qui puisse être considéré comme un fait de régression parasitaire, est la disparition du pharynx.

Nous n'avons recueilli aucun renseignement sur le mode de reproduction des *O. parasitica*, ni sur la façon dont les Dendrocœles peuvent s'infecter de ce parasite. Ni la conjugaison ou la division, ni l'enkystement ne se sont jamais présentés à nos yeux. Et même, nous n'avons à signaler aucun fait pouvant être considéré comme le prélude de l'une de ces manifestations. Cependant les noyaux allongés et déformés, mentionnés plus haut, peuvent être regardés, avec quelque probabilité, comme des noyaux au début de la division.

Les *O. parasitica* habitent, ainsi que nous l'avons déjà dit, le système digestif du *Dendrocœlum lacteum*[1]. En comprimant légèrement, entre deux lames de verre, la Planaire qui les contient, nous avons pu en apercevoir dans la branche antérieure du tube digestif et dans la portion terminale des cœcums intestinaux. Les Dendrocœles qui ont servi à nos investigations, ont tous été capturés sur la rive du Léman, près de Coppet. Sur 234 *Dendrocœlum lacteum* examinés, 11 seulement, soit à peu près

[1] Nous avons examiné avec attention, à plusieurs reprises, les eaux dans lesquelles vivaient les *D. lacteum* et nous n'y avons jamais rencontré l'*O. parasitica*, ni même d'autres espèces du genre Ophryoglène.

le 5 °/₀, contenaient des *O. parasitica*, toujours en petit nombre, ainsi qu'en fait foi le tableau suivant :

3	*Dendrocœlum*	*lacteum*	avec	1	*O. parasitica*
2	»	»	»	2	»
3	»	»	»	3	»
1	»	»	»	4	»
1	»	»	»	8	»
1	»	»	»	12	»
Totaux 11	»	»	»	40	» [1]

Nous avons consacré un certain nombre de ces Infusoires à des essais de culture qui tous nous ont donné des résultats défavorables. Comme milieux de culture, nous avons employé les mucilages d'Alga Carrageen et de Semen cydoniæ et le bouillon gélatine-agar, pur ou mélangé avec le produit de la trituration d'un *Dendrocœlum lacteum*. Les récipients contenant ces diverses cultures étaient placés dans une chambre humide. Malgré la précaution de maintenir celle-ci dehors, à une température qui n'a guère dépassé 10°, les Infusoires sont morts au bout de peu de temps. Dans le mucilage d'Alga Carrageen et dans le bouillon gélatine-agar, les *O. parasitica* ont vécu à peu près un jour, et le double dans le mucilage de Semen cydoniæ et dans le bouillon gélatine-agar additionné du produit de la trituration d'un *Dendrocœlum lacteum*.

Nous avons tenté quelques essais de coloration sur le vivant ; mais, étant donné le peu d'individus que nous avions à disposition, ces recherches ont été très sommaires. Le Neutralrot,

[1] Sur les 234 *D. lacteum* examinés, 85, soit le 36 °/₀, portaient à l'extérieur un autre Infusoire parasite, *Trichodina (Anhymenia) Steinii*. CLAP. et LACHM. En outre, 3 individus de cette Planaire contenaient dans leur parenchyme de petits Nématodes, à l'état larvaire, indéterminables, peut-être la larve du *Mermis nigrescens* déjà signalée chez ce Dendrocœle par LINSTOW ; 2 *D. lacteum* contenaient chacun 1 Nématode, le troisième en contenait 3.

même en solution diluée à l'extrême, tue les *O. parasitica* presque instantanément, en provoquant l'expulsion des trichocystes; les corpuscules réfringents se colorent très rapidement avec une grande intensité; le noyau reste incolore. Avec le vert-malachite, les résultats sont à peu près les mêmes; la mort est instantanée, les trichocystes sont extériorés et l'animal se colore d'une façon uniforme.

DIPLOPODEN

VON

Dr. J. CARL

GENF

Hiezu Tafel 6, 7 und 8.

EINLEITUNG

Im Sommer 1908 begab ich mich im Auftrage der Industriegesellschaft für Schappe, in Basel, nach Bukoba, an der Westseite des Victoria-Sees, mit der Aufgabe, die geographische Verbreitung, die Lebensbedingungen, die Entwicklung und die eventuelle praktische Bedeutung eines Seidenspinners, *Anaphe panda* Boisd., zu studieren. Die Resultate dieser speziellen Mission werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Dank dem Entgegenkommen der Industriegesellschaft und einer materiellen Unterstützung seitens des Naturhistorischen Museums in Genf, war es mir möglich, mich ausser meiner entomologischen Aufgabe noch dem Beobachten und Sammeln der Tierwelt des zoologisch noch sehr lückenhaft durchforschten Gebietes hinzugeben. Die Resultate entsprechen in dieser Richtung nicht ganz den bei Antritt der Reise gehegten Erwartungen. Die Gründe liegen zum Teil in den eingegangenen praktischen Verpflichtungen, zum Teil aber auch in den ungünstigen Reiseverhältnissen und endlich im Charakter der Fauna jenes Gebietes selbst. Jeder Afrikareisende weiss, welche Anforderungen an Zeit und Energie die Führung und Verpflegung der Karawane an den allein reisenden Europäer und besonders den

der Sprache noch unkundigen Anfänger stellt. In Karagwe, wo Hungersnot herrschte, kamen noch Schwierigkeiten bei der Beschaffung der Nahrung für die Karawane hinzu, die mich zu langen Unterhandlungen mit der eingebornen Bevölkerung und zu unfreiwilligen Jagdausflügen nötigten. Aus demselben Grunde konnte ich selten mehr als einen oder höchstens zwei Tage in einem Lager verweilen. Endlich wurde ich mehrmals von Malaria und, besonders in Bukoba, von der Sandflohplage und ihren Folgen heimgesucht. Vom Studium der Seefauna, das auf meinem Programm stand, musste ich mangels geeigneter Fahrzeuge und in Uganda wegen der gegen die Schlafkrankheit getroffenen Sperrungsmassregeln absehen. Eine gleichmässige Berücksichtigung der terrestrischen Fauna hätte den Rest meiner Kräfte und meiner Zeit zu sehr zersplittert, so dass ich mein Hauptaugenmerk auf die Arthropoden, besonders die Diplopoden, Isopoden, Collembolen und Orthopteren richtete und die übrigen Tiergruppen nur nebenher berücksichtigte. Die bereisten Länder gehören grösstenteils noch dem ostafrikanischen Busch- und Steppengebiete an und sind als solche, von der Vogelwelt abgesehen, durch relative Armut an Arten und stellenweisen Reichtum an Individuen gekennzeichnet, also eintönige Fauna, die nicht sehr ermutigend auf den Sammler wirkt. Wenn meine Reise demnach auch nicht den Charakter einer methodisch vorbereiteten und durchgeführten zoologischen Expedition hatte, so dürfte doch die Bearbeitung ihrer Ergebnisse durch Spezialisten manches Neue zu Tage fördern und die zoologischen Affinitäten des Gebietes mitbestimmen helfen. Einige Tiergruppen werde ich selbst bearbeiten, andere Fachgenossen überlassen und am Schluss ein Verzeichnis der gesammelten Vertreter jener Gruppen liefern, die keine neuen Arten ergeben haben.

Das bereiste Gebiet gehört dem centralafrikanischen Hochplateau an und liegt zwischen der südlichen Hälfte des Victoria-Sees und dem Kiwu-See in einer Höhe von 1150 bis 1820 m.

ü. M. Nach fast zwei Monaten Aufenthalt in Bukoba und kleineren Reisen in der Umgebung dieser Station wurde gegen Ende September, also mitten in der Trockenzeit, die Reise ins Innere angetreten. Sie führte nach W. S. W. südlich des Ikimba-Sees vorbei quer durch Centralkaragwe gegen Weranjanje zum Kagera-Fluss. Die wichtigste Sammelstation auf dieser Strecke war Niakahanga, zwei Tagereisen östlich vom Kagera. Westlich vom Kagera durch die Residentur Ruanda gings in derselben Richtung weiter, südlich vom Mohasi-See weg gegen Njarugenje oder Kigari, den Sitz des kaiserl. Residenten, an der Kreuzung des 1° s. Br. und des 30° östl. Länge gelegen. Dort genoss ich während einiger Tage die Gastfreundschaft des Residenten, des bekannten Forschers Dr. R. Kandt, Verfasser des *Caput Nili*. Auf der Weiterreise nach dem Kiwu-See begriffen, wurde ich jedoch in Niansa, der Residenz des Sultans von Ruanda, drei Tagereisen südwestlich von Njarugenje durch starke Fieberanfälle zur Rückkehr nach Njarugenje genötigt, wo ich mich während einiger Reconvaleszenztage zum zweiten Mal der Sammeltätigkeit widmen konnte. Die Rückkehr nach Bukoba erfolgte auf einem längeren, einen rechten Winkel beschreibenden Weg, der am Mohasi-See vom Herweg abzweigt und südöstlich durch die Landschaft Kissaka über die Mission Nsassa nördlich vom Muhegera-See und die Halt- und Sammelstation Kirehe nach der Kagera-Fähre nördlich der Ruwuwu-Mündung und dann in gleicher Richtung durch Südkaragwe über die Lager Kiwamba und Mabira nach Njarowungo oder Biaramuli im Sultanat Ost-Ussuwi führt. Biaramuli, in der Breite des Südufers des Victoria-Sees gelegen, war während fünf Tage Ausgangspunkt kürzerer Sammel-Exkursionen. Von Biaramuli gings nordöstlich über die Lager von Misoroti und Chiavitembe zur Kagurumubucht des Victoria-Sees, dann immer dem Seeufer folgend durch das Sultanat Ihangiro, mit einem westlichen Abstecher nach dem Plateau von Rubja, in acht Marschtagen nach

Bukoba. Bukoba und sein direktes Hinterland können noch dem regenreichen Waldgebiet zugerechnet werden, obwohl der eigentliche Urwald dort heute nur noch in einzelnen zerstreuten Parzellen auftritt und Gras- oder Kulturland die grösste Bodenfläche einnehmen. Vom Ikimba-See westlich bis zum Mohasi-See. ebenso in Südkaragwe und Ost-Ussuwi nördlich bis zur Kagurumu-Bucht dehnt sich ein trockeneres, grösstenteils mit Akazienbusch bewachsenes Hügelland mit spärlich eingestreuten Kultur- oder Grasflächen aus. Central-Ruanda vom Mohasi-See bis Niansa und Südost-Ruanda (Kissaka) stellen dagegen ein durch tiefe, meist schmale Täler zerschnittenes, der Baumvegetation fast vollständig entbehrendes Hochplateau dar. Die Höhen und Abhänge der grossen plateau- oder kuppenartigen Berge sind von Kultur- und Weideland eingenommen, die Talböden meist mit niedrigem Busch besetzt.

Die Monate Dezember, März und April verbrachte ich in Bukoba. Ein Aufenthalt in Uganda im Januar und Februar galt hauptsächlich praktischen Zwecken. Die Umgebung von Entebbe und Kampala am Victoria-See, von Jinja am Ausfluss des Victoria-Nils ergaben einige gelegentliche Sammelresultate. Etwas intensiver konnte die Umgebung des Schlafkrankenlagers von Busu-Hill, zwei Tagereisen östlich von Jinja abgesucht werden.

Ich benütze die Gelegenheit, um den deutschen und englischen Kolonialbehörden, besonders den Residenten von Bukoba und Ruanda, ferner den Weissen Vätern der Missionsstationen Marienberg, Nsassa, Kajoma und Rubja, sowie dem damaligen Militärpostenführer in Ussuwi, Herrn Oberlt. von Marées und dem Leiter des Schlafkrankenlagers von Busu-Hill, Dr. Bayon, für ihre Unterstützung und Gastfreundschaft meinen Dank auszusprechen. Zu grossem Dank bin ich ferner denjenigen verpflichtet, die mir die Gelegenheit einer Tropenreise verschafft haben, Herrn Oberst W. Alioth, Präsident der Industriegesell-

schaft für Schappe in Basel, Herrn Prof. F. ZSCHOKKE in Basel, der mich für die Mission vorschlug und meinem Chef und Gönner, Herrn Prof. M. BEDOT in Genf, der mir den Urlaub gewährte.

Allgemeines über die Diplopodenfauna des nördlichen centralafrikanischen Seengebietes.

Bis vor kurzem war die Diplopodenfauna des grossen Gebietes zwischen dem Victoria-See, dem Nordende des Tanganjika, dem Kiwu- und Albert-See gänzlich unbekannt. Diese Lücke war um so empfindlicher, als die Kenntnis der Diplopodenfauna des centralen Ost- und Westafrika durch die Arbeiten von GERSTÆCKER, PETERS, KARSCH, BRÖLEMANN, ATTEMS, SILVESTRI, PORAT, COOK und CARL so weit gefördert ist, dass man den allgemeinen Charakter derselben ausdrücken kann und zoogeographische Vergleiche anzustellen berechtigt ist. Gewisse Gattungen, wie *Strongylosoma, Oxydesmus*, *Euryzonus*, *Odontopyge*, *Spirostreptus*, fanden sich sowohl in den östlichen wie in den westlichen Küstenländern vor, und es war von vornherein wahrscheinlich, dass sie auch die centralen Länder des äquatorialen und subäquatorialen Afrika bewohnen. Andere Gattungen hingegen waren nur im Osten oder im Westen nachgewiesen worden, nur im Osten z. B. : *Orodesmus, Dodecaporus, Marptodesmus*, *Lophostreptus* ; nur im Westen : *Cordyloporus, Diaphorodesmus*, *Cryptoporus*, *Cryptodesmus*, *Urodesmus, Ammodesmus*, *Trichozonus*, *Perodontopyge*, *Alloporus* u. a. « Mittel-Afrika besitzt auf der West- und Ost-Seite eine recht verschiedene Fauna, » betont ATTEMS mit Bezug auf die Polydesmiden (*System der Polydesmiden I*, pag. 31). Es erhob sich die Frage, wie weit ihr Verbreitungsgebiet sich ins Innere erstreckt, ob und wo westliche und östliche Formen sich begegnen bezw. ineinandergreifen. Weniger wahrscheinlich war,

trotz der grossen Zahl verschiedener Elemente in der westlichen und östlichen Fauna Mittelafrikas und trotz der grossen Ausdehnung des centralen Gebietes, von vornherein die Annahme, dass sie im centralen Gebiet durch eine ihm eigentümliche Fauna vertreten und geschieden seien. Dagegen sprachen die topographischen Verhältnisse Centralafrikas sowohl als die weiter vorgeschrittene Kenntnis der Verbreitung anderer Tiergruppen, z. B. der Insekten [1].

Den ersten Einblick in diese Verhältnisse gestattete SILVESTRIS sorgfältige Arbeit über die von der Expedition des Herzogs der Abruzzen auf ihrer Reise vom Victoria-See durch Uganda zum Ruwenzori gesammelten Diplopoden (*Il Ruwenzori. Rel. scient. Miriapodi.* 39 S., 89 Fig. 1909). Diese 16 Diplopodenarten sind sämtlich für die Wissenschaft neue Arten, die allerdings fast alle schon bekannten, sowohl im östlichen als im westlichen Mittelafrika verbreiteten Genera angehören, den Gattungen : *Strongylosoma* (Synonyme : *Phæodesmus, Habrodesmus, Julidesmus*), *Euryzonus* (Syn. *Tymbodesmus* Cook) [2], *Spirostreptus* (Subgen. *Archispirostreptus*) und *Odontopyge.* Damit ist für diese Gattungen die Continuität ihrer Verbreitung durch das ganze äquatoriale Afrika so gut wie erwiesen. Zwei von SILVESTRI irrtümlich dem mysteriösen Genus *Scaptodesmus* zugewiesene neue Arten der Ugandafauna erweisen sich als nächste Verwandte der westafrikanischen Gattung *Cordyloporus.* Ebenfalls nach Westen hin weist das Vorkommen in Uganda von *Cryptodesmus* (Syn. *Compsodesmus*). Demgegenüber fehlen in Uganda streng östliche Formen. Nach der Ausbeute der italienischen Ruwenzori-Expedition würde man end-

[1] Vgl. PAGENSTECHER, *Die geogr. Verbreitung der Schmetterlinge.* Jena, 1909, pag. 320 und 334.

[2] Reich entfaltet in Ost-Afrika, aber auch in West-Kamerun (COOK 1899) nachgewiesen und mit einer Art, *E. falcatus* (Karsch) sogar ins obere Bar-el-Gazal-Gebiet vordringend.

lich auf völlige Abwesenheit der Spiroboliden-Familie in Uganda schliessen und diesem Lande im Vergleich zu anderen tropischen Gebieten, Kamerun oder gar Java, eine überhaupt recht arme Diplopodenfauna zusprechen.

Unsere Reise ergab eine willkommene Ergänzung dieser Resultate, indem sie neben einzelnen Stationen in Uganda sich auf einen ziemlich grossen südlich davon gelegenen und bereits den Vegetationscharakter der ostafrikanischen Steppen- und Savannenregionen tragenden Teil der deutschen Kolonie bezieht und den Diplopoden ganz besondere Aufmerksamkeit schenkte. Wir fügen zu den 16 für Uganda bereits bekannten noch 27 für die Wissenschaft neue Arten und Varietäten und eine für das Reisegebiet neue Art hinzu, so dass nunmehr aus dem eingangs umgrenzten nördlichen Seengebiet 44 Arten und Varietäten nachgewiesen sind. Trotzdem ist die Diplopodenfauna dieses Gebiets vergleichsweise als arm und einförmig zu bezeichnen, besonders auch im Hinblick auf die geringe Zahl von Familien und Gattungen, auf welche sie sich verteilen. Die Polydesmiden sind nur durch 6 Gattungen — *Mimodesmus* Cook ist zweifelhaft —, die Spiroboliden nur durch eine Gattung mit zwe Arten, die Spirotreptiden s. lat. durch zwei artenreichere und ein artenarmes Genus vertreten. Chordeumiden, Cambaliden, die in Südafrika und besonders in Madagaskar so reich vertretenen Sphærotheriden und endlich die ganze Sektion der Colobognathen fehlen gänzlich.

Bei der Frage nach der Herkunft dieser Diplopodenfauna und der faunistischen Zugehörigkeit des Seengebiets dürften wir kaum zu richtigen Schlüssen gelangen, wenn wir uns an die Arten hielten. Alle durch Silvestri und mich verzeichneten Arten, eine einzige ausgenommen, sind neu, ihre Verbreitung daher nur sehr unvollkommen bekannt ; die Gebiete im Norden und Süden, besonders aber das grosse Congo- und Zambesi-Becken sind mit Bezug auf die Diplopoden noch sehr wenig

oder gar nicht erforscht. Gerade in der artenreichen Gattung *Odontopyge* sind durch SILVESTRI aus Erithrea und Somaliland viele Arten aufgestellt [1], die nicht sicher wieder zu erkennen sind, weil sie nur auf das ♀ gegründet oder ungenügend beschrieben und abgebildet sind; es ist nicht ausgeschlossen, dass einige davon mit im Folgenden beschriebenen Arten identisch sind. So lange diese Uebelstände bestehen, bleibt auch die endemische Natur der aus dem Zwischenseengebiet beschriebenen Arten zweifelhaft. Wohl aber lassen sich die höheren systematischen Einheiten, namentlich die Gattungen, in ihrem weiteren natürlicheren Sinne zur faunistischen Charakteristik verwenden und gestatten folgende allgemeine Sätze: —

Das nördliche centralafrikanische Seengebiet hat eine arme, wenig mannigfaltige und noch ursprüngliche Diplopodenfauna. Dieselbe setzt sich zusammen aus:

a) Gattungen, die sowohl in Ost- als in West-Mittelafrika heimisch sind: *Strongylosoma*, *Oxydesmus*, *Euryzonus*, *Spirostreptus*, *Odontopyge*. Da es zugleich die artenreichsten sind, geben sie nunmehr der Diplopodenfauna des ganzen äquatorialen und subäquatorialen Afrika ein einheitliches allgemeines Gepräge.

b) Gattungen, die im Westen ihre Hauptentfaltung haben, im Osten fehlen und hier nur sehr schwach vertreten sind: *Cordyloporus* mit einer Art und *Cryptodesmus* mit einer Art. Diese dürften am Victoria-See ihre östliche Verbreitungsgrenze haben: hiefür spricht, wenigstens bei *Cordyloporus*, auch die geringe Grösse der einzigen Art des Seengebietes.

c) Gattungen des östlichen Centralafrika: *Lophostreptus*. Doch muss betont werden, dass ihr Verhältnis zu den von COOK beschriebenen Gattungen der *Trachystreptinæ*, die Westafrika

[1] Vgl. die Zusammenstellung bei BRÖLEMANN (Bull. Soc. ent. ital. Jahrg., XXXV, 1903).

bewohnen *(Lemostreptus, Trachystreptus, Myostreptus, Porostreptus)*, keineswegs genügend aufgeklärt ist und *Lophostreptus* vielleicht später den Gattungen der Gruppe *a)* wird zugerechnet werden müssen.

d) Neue Gattungen: *Mesodesmus* und *Microspirobolus*, deren Endemismus noch fraglich ist, und von denen sich die erstere eng an das westliche *Cordyloporus* anschliesst. Auffällige eigentümliche Formen hat das Gebiet keine hervorgebracht.

Es kann also vorläufig mit Rücksicht auf die Diplopodengattungen das Bestehen eines eigenen Faunengebietes westlich des Victoria-Sees verneint werden. Was die Arten in dieser Hinsicht lehren, muss noch abgewartet werden.

Die Antwort auf die Frage, ob das Seengebiet dem westafrikanischen Faunengebiet zuzurechnen ist, wie es Reichenow für die Vögel getan hat, fällt für die Diplopoden ebenfalls verneinend aus. Dafür sind die Anklänge an die westliche Fauna zu schwach; sie betreffen, mit Ausnahme von *Spirostreptus Sjöstedti* von Bukoba am Victoria-See und von Westkamerun, nicht westliche Arten, sondern nur je einen Vertreter von zwei Gattungen, deren eine in West-Afrika reich entfaltet ist, während *Cryptodesmus* ausserdem auch noch im malayischen Archipel auftritt. Die typischen westafrikanischen Formen fehlen ebensowohl wie die ostafrikanischen.

Interessant, wenn auch nicht so klar wie bei den Vögeln oder Coleopteren [1], bleibt immerhin das Auftreten der ersten westlichen Vorposten in den Ländern westlich vom Victoria Nyanza. Wahrscheinlich vermehren sich diese stufenweise und allmählich nach Westen hin. Wenn eine schärfere Faunengrenze besteht, so ist sie für die Diplopoden jedenfalls weiter westlich auf der durch die Seenreihe und den Semlikigraben bezeichneten Linie zu vermuten.

[1] Vgl. Kolbe, Deutsch-Ost-Afrika, Bd. IV, Käfer, pag. 31.

Die grosse Zahl der von SILVESTRI und mir beschriebenen neuen Arten könnte die westlichen Nyanza-Länder als ein Gebiet intensiver Artbildung ansehen lassen. Dann müsste aber erwartet werden, dass sich z. B. die vielen neuen *Odontopyge*-Arten um einen oder wenige Typen gruppieren und als deren Fortbildung nach verschiedenen Richtungen hin erweisen. Derartige engere Beziehungen bestehen nur zwischen drei Arten *O. dispersa*, *intermedia* und *regina* ; die übrigen gehen morphologisch ziemlich disparat auseinander und machen eher den Eindruck von Einwanderern, deren Verbreitungsareale sich nur teilweise decken, als von endemischen Formen. *O. xerophila* steht sogar, und zwar allein, den Arten des deutsch-ostafrikanischen Küstengebiets und Zanzibars am nächsten. Einen Fall typischer Artbildung bietet hingegen *Strongylosoma fossiger* dar, bei welcher wir dank der physiologischen und biologischen Isolierung — die Art bewohnt ganz feuchte, schattige, humusreiche Plätze — vor unseren Augen eine Art sich in mehrere distinkte geographische Unterarten spalten sehen. Geringe Abweichungen in den äusseren Körperformen oder Skulpturen würden genügen, um nach der herrschenden taxonomischen Praxis diese Unterarten als gute, distinkte, wenn auch nahe verwandte Arten ansehen zu lassen.

Bezüglich ihres Vorkommens innerhalb des Verbreitungsareals verhalten sich die einzelnen Faunenelemente verschieden. Schon ein Vergleich der Diplopodenfauna von Uganda mit derjenigen der Residenturen Bukoba und Ruanda ergibt für das erstere Land ein Ueberwiegen der hygrophilen Polydesmiden, für das trockenere Buschgebiet und die Grasländer südlich und westlich vom Kagera dagegen eine reichere Vertretung der resistenteren Spirostreptiden, namentlich der Gattung *Odontopyge*, die im waldreicheren Uganda mit 4 Arten relativ schwach vertreten ist. Dem entspricht auch die Wahl des besonderen Aufenthaltsortes : das offene Grasland und der Busch weisen

fast nur *Odontopyge*-Arten auf, wenn man von den wanderfähigen *Strongylosoma vagans* und *Cordyloporus Marées*i und dem sich eingrabenden *Euryzonus flavosignatus* absieht. Die Bananenpflanzungen, die schmalen Busch- oder Waldstreifen längs der Flussläufe, die seltenen Urwaldparzellen und die Sumpftäler Ugandas sind gleichzeitig von *Odontopyge* und den Polydesmiden bewohnt. Die *Spirostreptus*-Arten halten sich mit Vorliebe in der Nähe der Flüsse auf; *Lophostreptus* bevorzugt das Kulturland. *Microspirobolus* endlich lebt in schattigen Bananengärten mehr oberflächlich unter Blättern und Steinen, in exponierten Lagen aber tiefer in der Moderdecke des Bodens.

Die während des kurzen Aufenthalts an der Küste gesammelten Arten stellen wir gesondert am Schluss der Arbeit zusammen. Sie lassen erkennen, dass unsere Kenntnis selbst der Diplopodenfauna der Küste im einzelnen noch lückenhaft ist.

ARTEN AUS DEM SEENGEBIET

POLYDESMIDÆ

Strongylosoma vagans n. sp.

(Taf. 6, Fig. 3.)

Oberseite des Körpers hochrot, ein verwischter Fleck oberhalb jedes Kieles, ein Fleck vorn unterhalb jedes Kieles, die breite Quernat und der Scheitel schwarzbraun. Antennen dunkelbraun. Beine im basalen Teil gelblich bis rotbraun, im distalen Teil dunkel rotbraun. Unterseite orangerot. Ueber den Rücken läuft eine feine schwarze Mittellinie.

Länge : 26-28^{mm}. Breite : ♂ 3 $^1/_4$^{mm}, ♀ 4 $^1/_2$^{mm}.

Körper glatt, zwischen Pro- und Metazoniten ziemlich stark eingeschnürt.

Kopfschild vorn kurz beborstet, Scheitel glatt, mit scharfer

Scheitelfurche. Antennen schlank, endwärts nicht keulig verdickt, zurückgelegt beim ♀ bis zum Hinterrand des 4., beim ♂ bis zur Mitte des 5. Segmentes reichend. Halsschild quer ellyptisch, seitlich unsymetrisch abgerundet. Kiel des zweiten Segments tiefer als derjenige der folgenden Segmente, stark nach hinten aufsteigend, hinten in eine kleine Zacke ausgezogen. Die nächstfolgenden Kiele sind schmale convexe Leisten, die hinten ein stumpfes Zäckchen bilden. Die porentragenden Kiele sind Wülste, die sich nach vorn allmählich verbreitern und verflachen, hinten als stumpfes Zäckchen den Segmenthinterrand wenig überragen, oberseits der ganzen Länge nach, unterseits nur im hinteren Teil scharf begrenzt sind. Der Porus liegt im hinteren Viertel des Wulstes. Die porenlosen Kiele sind leicht gebogene, nach oben scharf begrenzte, nach unten allmählich auslaufende Leistchen; hinten bilden sie ebenfalls ein stumpfes Zäckchen.

Metazoniten mit ziemlich scharfer Querfurche, längs des Hinterrandes mit einer Reihe sehr kurzer Börstchen auf winzigen Tuberkelchen.

Quernat zwischen Pro- und Metazoniten breit, glatt. Pleuralkiel in beiden Geschlechtern auf allen Segmenten gut ausgebildet, eine scharfe, gebogene Leiste. Beim ♂ ähnelt er sehr den porenlosen Kielen und bildet hinten ein stumpfes Zäckchen.

Ventralplatten sehr kurz behaart, unvollkommen quer eingedrückt, beim ♂ mit winzigen Höckerchen hinter jeder Beininsertion. Vordere Ventralplatte des ♂ ohne Fortsatzbildungen.

Beine schlank, nach hinten bedeutend an Länge zunehmend, ringsum kurz behaart. Auf den 9 ersten Beinpaaren trägt das letzte Glied unterseits eine dichte Bürste, ebenso der distale Teil des vorletzten Gliedes auf den 4-6 ersten Beinpaaren. Nebenklaue nicht ausgebildet.

Analschuppe gerundet dreieckig, mit zwei kleinen Borstenwärzchen vor der Spitze. Schwänzchen ohne Besonderheiten.

Copulationsfüsse (Fig. 3) einfach, der Tibiotarsalteil an der Basis dick, im ersten Drittel undeutlich abgegliedert und von da an geteilt in einen dünnen, geisselförmigen Hauptast, der sich im ganzen Verlauf dem Nebenast anlegt, und einen medianwärts umgebogenen Nebenast, der sich am Ende in zwei lamelläre, einander unsymetrisch klammerförmig opponierte Haken gabelt.

Fundorte: Vom Kagera durch die Südecke von Karagwe bis Ost-Ussuwi und von hier, seltener werdend, nördlich bis gegen Rubja in der Residentur Bukoba.

Die Art ist charakteristisch für den eher trockenen lichten Busch und das Grasland dieses Gebietes und wandert viel und rasch. Besonders häufig traf ich sie im Sultanat Ussuwi im Gras auf dem Boden, aber auch auf der Karawanenstrasse. Feuchte Plätze und Flussufer meidet sie. Sowie der Busch ganz ausgeht, verschwindet sie und fehlt gänzlich im offenen Kulturland um Bukoba.

S. vagans scheint dem westafrikanischen *S. physkon* Att. nahe zu stehen, indem bei beiden der Pleuralkiel stark entwickelt, die Quernat glatt ist und die Ventralplatten des ♂ der Fortsätze entbehren; die Copulationsfüsse sind bei *vagans* nur etwas komplizierter, infolge stärkerer Gabelung des Nebenastes. Hingegen sind die Kiele unserer Form entschieden stärker entwickelt, die hinteren Beinpaare des ♂ tragen keine Bürsten; ausserdem ist *S. vagans* bedeutend kleiner als *physkon* und anders gefärbt. Die Copulationsfüsse ähneln sehr denjenigen von *Strongylosoma (Habrodesmus) Cagnii* Silv.; doch ist die Färbung unserer Art ganz verschieden, der Körper viel breiter und beim ♂ weniger stark knotig verdickt, und die Ventralplatte des ♂ trägt keine Fortsätze zwischen dem 4. Beinpaar.

Strongylosoma Cagnii (Silv.).

Habrodesmus Cagnii. Silvestri, in : Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. Torino. vol. XXII, N° 560, 1907, pag. 2.

Habrodesmus Cagnii. Silvestri, in : *Il Ruwenzori. Rel. scient. Miriapodi,* sep. pag. 10. Fig. 14-16. 1909.

Die Färbung ist variabel; besonders die schwarze Linie längs der Rückenmitte ist oft sehr undeutlich. Die Exemplare von Bukoba weichen von denen aus Uganda bei gleichem Bau der Copulationsfüsse in den sekundären Geschlechtscharakteren ab. Die Ventralplatte V besitzt meist keine Fortsätze zwischen dem vorderen Beinpaar; bei den schlankeren ♂ kommt nur den vorderen Beinpaaren ein Borstenpolster zu, und zwar auf der Unterseite der zwei letzten Glieder, bei einigen plumper gebauten ♂ entbehren alle Beine eines Borstenpolsters.

Fundorte : Bukoba, auf Steinblöcken unter Laub und in einer Urwaldparzelle auf dem Boden.

Maruccu bei Bukoba am Seeufer unter Moos auf Felsblöcken.

Entebbe (Uganda).

Die Expedition des Herzogs der Abbruzzen fand die Art ebenfalls bei Entebbe.

S. Cagnii scheint die nahe vorwandte *S. vagans* n. sp. in feuchteren Gegenden zu vertreten.

Strongylosoma tesselatum n. sp.

(Taf. 6, Fig. 4.)

Grundfarbe unterseits strohgelb, oberseits schwarzbraun. Kopf schwarzbraun, Antennen rotbraun. Beine strohgelb. Rücken verschwommen gefleckt: Metazoniten mit verwischtem braunem Fleck in der Rückenmitte, beiderseits davon heller, gegen die Kiele hin wieder dunkel werdend, Hinterrand dunkel, Pleuren

gelb, mit dunklerem Hinter- und Vorderrand; Prozoniten mit verwischtem hellem Fleck in der Rückenmitte und schärferem hellem Fleck jederseits auf Kielhöhe. Die Alternanz der unscharf begrenzten helleren und dunkleren Teile auf den Prozoniten und Metazoniten bringt eine verschwommene schachbrettartige Zeichnung des Rückens hervor. Die Fleckenzeichnung der Prozoniten ist etwas deutlicher als diejenige der Metazoniten. Schwänzchen schwarzbraun.

Länge : 24^{mm}, Breite : ♂ 3^{mm}, ♀ $3\,{}^1/_2{}^{mm}$.

Körper cylindrisch, sehr schwach knotig.

Kopf glatt, mit feiner, scharfer Scheitelfurche. Kopfschild fein behaart. Antennen kurz, endwärts leicht keulig verdickt. Halsschild querellyptisch, seitlich sehr stark und annähernd symetrisch zugerundet.

Kiel des zweiten Segmentes bedeutend tiefer als die übrigen Kiele, eine scharfe, schräg aufsteigende, hinten aufgebogene, keine Zacke bildende Leiste. Die zwei folgenden Kiele feine, stark gebogene Leistchen; die übrigen porenlosen Kiele nur durch eine gebogene Furche angedeutet. Die porentragenden Kiele vom 5.-13. Segment nur als schwache beulige Auftreibung im hintern Metazonitenteil ausgebildet, in welcher in einer Grube der kleine Porus liegt; nirgends bildet der Kiel hinten eine Zacke, oberseits ist er in der ganzen Länge des Metazoniten durch eine feine, etwas gebogene Furche begrenzt. Vom 15. Segment an fehlen sowohl Beule als Furche fast ganz, und es bleibt nur noch der Porus übrig.

Metazoniten glatt, schwach glänzend, vom 5.-18. Segment mit scharfer Querfurche.

Quernat ungeperlt, schmal und scharf.

Pleuralkiel schwach entwickelt, eine feine, hinten stark aufwärts gebogene Leiste, beim ♀ bis zum 10, beim ♂ bis zum 14. Segment deutlich sichtbar.

Beine kurz, die hinteren sehr wenig verlängert, beim ♂ alle

mit Bürste auf der Unterseite der zwei letzten Glieder, besonders an den 7 ersten Beinpaaren. Die vorderen Beine des ♂ ohne Fortsätze am 3. Gliede [vgl. *Strongylosoma Aloysii Sabaudiæ* (Silv.)]. Nebenklaue sehr kurz.

Ventralplatten schmal, länger als breit und nach hinten deutlich verschmälert, mit vollständiger Querfurche, unbehaart mit Ausnahme derjenigen des 5. und 6. Segments des ♂, beim ♂ mit deutlichem Höcker neben jedem hintern Bein. Ventralplatte 5 beim ♂ mit unpaarem warzenartigem Höcker zwischen dem vorderen Beinpaar.

Analplatte stark zugerundet, mit zwei winzigen Borstenwärzchen.

Copulationsfüsse (Fig. 4) : Tibiotarsalglied vom Schenkel deutlich abgegliedert, stark gebogen, zunächst breit, unsymetrisch birnförmig, dann in drei Aeste geteilt, den langen sichelartig gekrümmten, geisselförmigen Hauptast, einen kurzen dornförmigen Ast innen an dessen Basis und den ebenfalls medianwärts gebogenen, eine breite, am Ende gelappte Lamelle darstellenden Nebenast.

Fundorte : Kampala (Uganda) und Jinja (Busoga) in sumpfigen Talböden.

Im Gegensatz zu *S. vagans* ist die vorliegende Form sehr träge und hält sich in feuchten Marschen unter dicken Lagen faulender Palm- und Maisblätter oder Hirsestengel verborgen.

Strongylosoma fossiger n. sp.

(Taf. 6, Fig. 7-14.)

Färbung strohgelb oder oberseits schwarzbraun, unterseits gelbraun; zwischen diesen beiden Extremen bestehen alle Uebergänge.

Länge : 23^{mm}; Breite : ♂ $2\,^1/_2{}^{mm}$, ♀ $3\,^1/_3{}^{mm}$.

Körper cylindrisch, leicht knotig verdickt, gegen das Hinterende hin etwas verschmälert.

Kopf mit tiefer, scharfer Scheitelfurche; Kopfschild vorn fein behaart, ziemlich grob eingestochen punktiert. Antennen mässig lang, endwärts leicht keulig verdickt.

Halsschild glatt, mit einigen feinen Haaren längs des Vorderrandes und einigen auf der Mitte, seitlich wenig verschmälert, breit zugerundet; Vorderrand in der Mitte fast gerade, seitlich leicht eingebuchtet, fein gesäumt.

Kiel des zweiten Segments nur als lineare, scharfe, weder vorn noch hinten Zacken bildende Leiste entwickelt. Die folgenden Metazoniten alle ohne Spur von Kielen. Der kleine Porus liegt bis zum 13. Segment direkt hinter der Mitte der Metazonitenlänge, von da an immer weiter rückwärts in der hintern Metazonitenhälfte.

Metazoniten ohne Querfurche, oberseits glatt und glänzend, unterhalb des Porus selten ganz glatt, meist unregelmässig längsgestreift oder gefältelt.

Quernat ziemlich breit, ungeperlt, glatt.

Pleuralkiel gut entwickelt, eine scharfe, etwas gebogene Leiste, die beim ♂ nach hinten etwas schwächer werdend bis zum 16. Segment nachweisbar ist; auf dem zweiten Segment ist er stärker entwickelt als der eigentliche Kiel. Beim ♀ ist er durchgehends schwächer, aber auch bis zum 16. Segment nachweisbar.

Hinterrand des Analsegments auf halber Seitenhöhe jederseits mit einem starken Borstenhöcker und oberseits an der Basis des Schwänzchens mit je zwei kleineren auf jeder Seite.

Schwänzchen zunächst regelmässig verschmälert, kurz vor der Spitze mit je einem Borstenhöckerchen auf jeder Seite; an dieser Stelle plötzlich zu einem kurzen cylindrischen, etwas heruntergebogenen Endstück verschmälert, der am Ende zwei

stiftförmige Borstenhöcker trägt. Das Schwänzchen überragt den Analklappenrand bedeutend.

Analschuppe breit, trapezförmig, am Ende dreispitzig, die mittlere Spitze am deutlichsten, zwischen ihr und jeder seitlichen Spitze je ein winziges Borstenhöckerchen.

Ventralplatten annährend quadratisch, unvollkommen quer eingedrückt, beim ♂ alle, beim ♀ vom 9. Segment an glatt und unbehaart. Ventralplatte des 5. Segments beim ♂ zwischen dem vordern Beinpaar zu einer queren Leiste oder einer kurzen Platte erhoben, selten ohne dieselbe. Ventralseite des 6. Segments beim ♂ eigentümlich ungebildet : Die Ventralplatte des Metazoniten ist vollkommen verschwunden und an ihre Stelle eine breite seichte Rinne getreten zur Aufnahme der dem Körper anliegenden Copulationsorgane ; diese Depression setzt sich nach vorn in eine behaarte sackartige Grube fort, die von der Ventralzone des Prozoniten überdacht wird und die die Spitzen der langen Copulationsorgane aufnimmt, wenn das Tier sich aufrollt. Irgend eine Bedeutung bei der Copulation dürfte dieser bei den Polydesmiden bisher einzig dastehenden Einrichtung nicht zukommen. Sie dient wohl zum Schutze der Organe, ist aber nur als eine mechanische Corelation aufzufassen; unter vielen Exemplaren verschiedener Herkunft findet sich hie und da nämlich eines, bei dem die Copulationsfüsse etwas kürzer ausgefallen sind und stumpfer enden, und bei diesen Tieren fehlt die erwähnte Grube vollkommen oder ist nur ganz schwach angedeutet.

Beine kurz, die hinteren beim ♂ nur wenig, beim ♀ nicht länger als die mittleren. Alle Beine des ♂ mit dichtem Polster ziemlich langer Borsten auf der Unterseite der drei letzten Glieder, an den vorderen Beinen auch auf dem distalen Teil der Unterseite des 3. Gliedes.

Copulationsfüsse : Hüftglied kurz und breit, oberseits distal in einen grossen stumpfen Höcker ausgezogen, der meist ein

Borstenbündel trägt (Fig. 7, 11-13). Am Schenkel ist der kleine, die Samengrube führende Teil vom übrigen leicht abgeschnürt: der Schenkel ist gegen den Tibiotarsalabschnitt auf der Medianseite durch eine tiefe Einkerbung abgegrenzt, durch die die Samenrinne läuft. Die der Hüfte zugekehrte unbehaarte Schenkelfläche trägt einen kegelförmigen hyalinen Höcker, der sich manchmal zu einem Dorn verlängert. Tibiotarsalteil aus einem an der Basis geknieten, dann geisselförmig auslaufenden Hauptast und zwei gestreckten, lamellären Nebenästen gebildet. Nach der besonderen Form der Nebenäste lassen sich mehrere konstante geographische Varietäten, werdende Arten, unterscheiden:

a) *S. fossiger* var. *typica* (Fig. 7, 13, 14).

Vertritt den einfachsten Typus: Der äussere breite lamelläre Nebenast (X) endet in ein vogelkopfähnliches Gebilde, das auf der concaven Seite eine zweizähnige Zacke (*) trägt. Der innere Nebenast ist zunächst messerklingenförmig, von der Mitte an aber bedeutend verschmälert und am Ende zugerundet, so lang wie der äussere Nebenast. Hauptast kürzer als die Nebenäste.

Nach diesem Typus nur noch etwas einfacher sind auch die Copulationsfüsse der seltenen Exemplare ohne Grube am 6. Segment gebaut; sie sind etwas kürzer als die normalen (Fig. 13, 14).

b) *S. fossiger* var. *ussuwiense* (Fig. 8-10).

Der äussere Nebenast (X) endet in drei schlanken Zähnen; er trägt in der Mitte des medianen Randes einen hakenförmigen Fortsatz (Z). Der innere Nebenast (Y) ist messerklingenförmig, endwärts nicht verschmälert, etwas kürzer als X. Hauptast annähernd so lange wie der äussere Nebenast. Fig. 10 stellt eine individuelle Variation dieses Typus dar, bei der zwar der charakteristische Fortsatz (Z) auftritt, das Ende des äusseren

Nebenastes aber mehr dem von *typica* gleicht und der innere Nebenast (Y) verkürzt und am Ende abgestutzt ist.

c) *S. fossiger* var. *silvestre* (Fig. 11, 12).

Aeusserer Nebenast breiter, am Ende in drei kleine Zähne geteilt, also den Uebergang von *typica* zu *ussuwiense* bildend, wie bei *ussuwiense* mit einem medianen Fortsatz (Z) versehen, der hier aber länger, messerklingenförmig und mit den beiden Nebenästen parallel nach vorn gerichtet ist. Der innere Nebenast (Y) ist wie bei *typica* von der Mitte an schmäler; er überragt den äusseren ganz wenig. Hauptast so lang wie der äussere Nebenast.

Fundorte: Var. *typica*. Sultanat Ihangiro in Bananenpflanzungen unter Blättern und Bananenstämmen. Bukoba auf Steinblöcken unter Laub.

Var. *ussuwiense*. Sultanat Ost-Ussuwi im Süden der Residentur Bukoba.

Var. *silvestre:* Urwaldparzelle bei Bukoba, unter Laub.

Nahe verwandt mit unserer Art scheint das nur im ♀ bekannte *Julidesmus Carallii* Silv.[1] zu sein; doch weicht es nach der Beschreibung ab in der geringen Ausbildung des Pleuralkiels und der Form des Schwänzchens und der Analschuppe.

Cordyloporus Mareesi[2] n. sp.

(Taf. 6, Fig. 2.)

Oberseits einfärbig schwarzbraun, unterseits lichter braun. Antennen dunkelbraun. Beine rotbraun im basalen, dunkelbraun im distalen Teil.

[1] *Il Ruwenzori. Relaz. Scient. Miriapodi*, sep., pag. 11, 1909.

[2] Zu Ehren des Herrn Oberl[t]. von Marées, auf dessen vorgeschobenem Posten in Ost-Ussuwi ich überaus freundliche Aufnahme fand.

Länge: 18-20mm. Breite: ♂ 3 $^1/_4$, ♀ 3 $^1/_2$mm.

Kopf glatt, vorn fein behaart, Scheitelfurche scharf. Antennen mässig lang und schlank, zurückgelegt bis zur Mitte des 4. Metazoniten reichend. Halsschild mit regelmässig gebogenem Vorderrand, seitlich stark verschmälert, die Spitze der Seitenlappen jedoch zugestumpft. Hinterrand in der Mitte und hinter jedem Seitenlappen schwach eingebuchtet. Oberseite dicht granuliert.

Rücken ganz schwach gewölbt; Kiele beim ♀ leicht herabfallend, beim ♂ annähernd flach, die letzten sogar leicht aufsteigend. Vordere Kiele bis zum 10. stark und fast symetrisch zugerundet; von da an ist das Vordereck breiter zugerundet als das Hintereck, welches sich vom 14. Segment an in eine immer länger und spitzer werdende Zacke auszieht. Alle Kielränder gesäumt. Porus seitlich, hinter der Mitte der Beule. Letztere ragt vom 10. Segment an hinten als stumpfes Zähnchen über den Kielseitenrand hinaus; vor ihr bricht der Kielsaum in einem Zähnchen ab.

Metazoniten sehr dicht und gleichmässig granuliert; nur auf den letzten treten einzelne grössere Körner auf. Querfurche der Metazoniten 5-18 breit und scharf, annähernd gerade. Metazonitenpleuren mit zerstreuten, sehr feinen Körnchen, matt. Prozoniten glatt, aber oberseits nicht glänzend.

Ventralplatten spärlich fein behaart, glatt, ohne Dornen. Ventralplatte VI des ♂ zwischen dem hintern Beinpaar eingedrückt.

Schwänzchen vor der Spitze plötzlich absatzweise verschmälert uud jederseits mit einer Borste versehen, das kurze cylindrische Endstückchen ebenfalls beborstet; oberseits nahe der Basis des Schwänzchens stehen vier kleine Borstenhöcker.

Analschuppe stumpf dreieckig mit zwei Borstenhöckerchen vor der Spitze.

Beine schlank, nach hinten wenig länger werdend, allseitig ziemlich dicht behaart, beim ♂ ohne Bürsten auf der Unterseite.

Copulationsfüsse (Fig. 2) gerade, gedrungen, zwischen Schenkel- und Tibialteil stark eingeschnürt. Tibiotarsalteil bis zum Schenkel herunter gespalten; den cylindrischen, schlanken, spitz auslaufenden Hauptast umwickelt unvollständig ein lamellärer Nebenast, der sich in zwei einander zangenförmig gegenüberstehende Platten teilt, von denen die eine in eine Zacke und eine krallenartige Spitze, die andere in drei krallenartige Spitzen und einen runden Lappen endet.

Fundorte: Vom Kagera durch die Südecke von Karagwe bis Mabira, im Busch auf dem Boden des Graslandes häufig. Mabira-Njarowungo in Ussuwi im Wäldchen an trockenem Flusslauf, zwei Exemplare.

Diese kleinste, östlichste *Cordyloporus*-Art steht nach der Skulptur dem *C. liberiensis* (Pet.) wohl am nächsten. Die ostafrikanischen jungen Exemplare, die ATTEMS der letzteren Art zuweisen möchte (*System der Polydesmiden* I. p. 148), dürften auch eher zu *C. Maréesi* gehören.

Mesodesmus n. gen.

20 Segmente.

Antennen schlank.

Halsschild so breit wie der folgende Rückenschild.

Rücken schwach gewölbt. Kiele breit und flach. Seiten- und Hinterrand glatt oder mit wenigen Zähnchen.

Poren auf dem 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15.—19. Segment, seitlich in der Einkerbung eines gestreckt eiförmigen, niedrigen, vom übrigen Kielrand nicht abgeschnürten Wulstes.

Metazoniten mit Querfurche.

Schwänzchen endwärts stark verschmälert, kurz vor dem abgestutzten Ende mit einem vorspringenden Borstenhöcker auf jeder Seite. Analschuppe halbellyptisch oder abgerundet dreieckig mit sehr kleinen Borstenhöckern.

Ventralplatten kurz, aber breit, ohne Dornen.

Beine ohne Dornen.

Copulationsfüsse gedrungen, mehrästig, bis auf den Schenkel herunter gespalten.

SILVESTRI verweist die zwei folgenden Arten in die mysteriöse Gattung *Scaptodesmus* COOK, die ATTEMS mit seiner Oxydesmiden-Gattung *Odontokrepis* vereinigt, die ein breites Schwänzchen besitzt und im Habitus sehr an *Oxydesmus*-Arten erinnert. Die zwei folgenden Arten hingegen scheinen uns vielmehr in der Gruppe der *Sulciferinae* nicht weit von *Cordyloporus* ihren natürlichen Platz zu finden und einer neuen Gattung anzugehören.

Mesodesmus Roccati (Silv.)

Scaptodesmus Roccati. SILVESTRI, in : Bull. Mus. Zool. et Anat. comp. Torino. Vol. XXII. N° 560, pag. 4. 1907.
Scaptodesmus Roccati. SILVESTRI, in : *Il Ruwenzori. Relaz. scient. Miriapodi.* sep., pag. 12, fig. 19—23. 1909.

Bei den Exemplaren des einen Standortes bei Bukoba stimmen die Copulationsfüsse vollkommen mit SILVESTRIS guter Abbildung (loc. cit. fig. 23) überein; bei denjenigen des zweiten Standortes weichen sie nur unwesentlich davon ab, indem der in der citierten Abbildung mit *C* bezeichnete Ast etwas breiter, am Ende abgestutzt und gezähnelt ist; der stark chitinisierte Fortsatz *P* ist dagegen etwas schlanker und spitzer. Die Skulptur ist etwas anders als SILVESTRI sie beschreibt. Von einer Felderung ist nichts zu sehen, hingegen sind die Metazoniten gegen die Kiele hin grob lederartig gerunzelt, auf der Rückenmitte vor der Querfurche fast glatt, hinter der Querfurche mit einer kurzen Längsfurche in der Mitte und einigen unregelmässigen Längsstrichen beiderseits versehen. Querfurche ziemlich scharf und in der Mitte deutlich nach vorn gebogen. Hinterrand der Metazonitenpleuren auf den hinteren Segmenten, beim ♂ deutlicher als beim ♀, von einer Reihe spitzer Körnchen überragt. Das

Schwänzchen ist endwärts stärker verschmälert als in SILVESTRIS Abbildung.

Die angeführten Punkte mögen teils als individuelle, teils als Standortsvariationen zu deuten sein, teils auch nur Erweiterungen der Originaldiagnose darstellen: angesichts der grossen Uebereinstimmung in den Copulationsfüssen sehen wir von der Aufstellung einer neuen Varietät ab.

Fundorte: Bukoba, in einer Urwaldparzelle, 1 ♂, 1 ♀. Wäldchen zwischen Bukoba und Kahigis Dorf, 1 ♂, 2 ♀ unter Laub.

SILVESTRIS Exemplare stammen aus Toro (West-Uganda). Es handelt sich offenbar um eine Form des westlichen Urwaldgebietes, die am Victoria-See ihre östliche Verbreitungsgrenze erreicht haben dürfte.

Mesodesmus rugifer (Silv.)

(Taf. 6, Fig. 1.)

Scaptodesmus rugifer. SILVESTRI, in: Bull. Mus. Zool. et Anat. comp. Torino vol. XXII, N° 560, pag. 6. 1907.

Scaptodesmus rugifer. SILVESTRI, in: *Il Ruwenzori. Rel. scient. Miriapodi*. sep. pag. 15, 16; Fig. 24-26. 1909.

Die Expedition des Herzogs der Abbruzzen fand von dieser Art nur das ♀. Unsere Exemplare entsprechen der Beschreibung SILVESTRIS bis auf unwesentliche Abweichungen. Sie sind etwas kleiner, nämlich: ♀ Länge 22—24^{mm}. Breite des 10. Segments 4^{mm},5: ♂ Länge 21^{mm}. Breite der Körpermitte 3^{mm},7. Wie bei der vorhergehenden Art ist der Pleurenhinterrand der letzten Metazoniten mit spitzen Körnchen besetzt. Das Schwänzchen ist wiederum etwas stärker verschmälert als auf SILVESTRIS Abbildung.

Die Copulationsfüsse sind denjenigen der vorhergehenden Art sehr ähnlich, doch tritt der Ast *C* nicht so selbständig hervor, scheint vielmehr das Ende des nach unten gebogenen kürzeren

Abschnitts des Tibiotarsalteils zu sein; den obersten Ast bezeichnen wir als *D*, weil er nicht, wie SILVESTRI anzunehmen scheint, mit dem Hauptast *B* direkt zusammenhängt.

Das einzige ♂ unserer Sammlung stellt eine Monstruosität dar, insofern nur ein Copulationsfuss entwickelt ist; auch die Oeffnung zum Durchtritt des Copulationsapparates ist entsprechend schmäler. Da an Stelle des fehlenden Copulationsfusses auch kein normales Laufbein vorhanden ist und weibliche Vulven am zweiten Beinpaar fehlen, handelt es sich weder um eine Heteromorphose, noch um Hermaphroditismus, sondern lediglich um eine Entwicklungshemmung.

Fundorte: Mabira (Süd-Karagwe) bis Njarowungo (Ussuwi) in der schmalen Waldzone längs der grabenartigen, trockenen Flussläufe.

SILVESTRIS Exemplare stammen aus Uganda.

Var. *dentatus* Silv.

Scaptodesmus rugifer var. *dentatus*. SILVESTRI, in: *Il Ruwenzori. Relaz. scient. Miriapodi* sep. pag. 16, Fig. 27. 1909.

Hieher stelle ich vorläufig ein kleines, einfärbig gelbliches ♀ von nur 15^{mm} Länge. Zu bemerken ist jedoch, dass das Hintereck der porentragenden Kiele durch das spitze hintere Ende der Beule gebildet wird, was aus SILVESTRIS Abbildung nicht deutlich hervortritt.

Oxydesmus lugubris n. sp.

(Taf. 6, Fig. 16, 17.)

Oberseits schwarzbraun, die Ränder der Kiele, besonders der letzten rotbraun. Vorderrand des Kopfschildes, erstes Antennenglied und die zwei ersten Beinglieder gelbbraun, die übrigen Glieder rotbraun, das Schwänzchen endwärts ebenso. Unterseite braun.

Länge : 55mm. Breite, Körpermitte : 11mm.

Kopfschild glatt, spärlich fein behaart. Scheitel fein chagriniert gekörnelt, zwischen den Antennen sehr dicht kurz behaart. Scheitelfurche deutlich. Antennen gegen das Ende ganz leicht verdickt, zurückgelegt fast bis zum Hinterrand des 3. Segmentes reichend.

Halsschild oberseits ganz schwach chagriniert. Vorderrand beiderseits vom Scheitel leicht eingebuchtet. Vordereck der Seitenlappen abgerundet, Hintereck rechtwinklig.

Oberfläche der Metanoziten sehr fein chagriniert, auf den mittleren etwas deutlicher als auf den vorderen und hinteren, gegen den Hinterrand hin stärker. Tuberkelquerreihen sehr schwach entwickelt, die erste nur durch 4-6 winzige Körnchen vertreten; in den zwei hinteren Reihen stehen die flachen Körner dichter, ausserdem finden sich einzelne Körner an der Basis der Kiele.

Rücken schwach gewölbt. Kiele breit, alle mit deutlichem Seitenwulst, länger als die Metanoziten. Ihr Vorderrand an der Basis convex, dann fast gerade, in kurzer Rundung in den ganz leicht convexen, ungezähnten Seitenrand übergehend. Hinterrand S-förmig; Hintereck stumpf. Wulst der porentragenden Kiele in der Mitte leicht eingedrückt, das Saftloch nach der Seite gerichtet. Pleuren der Metazoniten mit feinen Körnchen längs des Hinterrandes und je einer Gruppe grösserer Körner oberhalb jedes Beines.

Prozoniten matt infolge einer sehr feinen, unregelmässigen Längsskulptur.

Ventralplatten granuliert, dicht kurz beborstet.

Schwänzchen mit etwas convexen, leicht divergierenden Seitenrändern; der convexe Endrand besteht aus einem breiten mittleren Teil und zwei Tuberkeln auf jeder Seite, er trägt 6 feine Borsten. Analschuppe in 3 starke, zitzenförmige Zipfel endend, von denen der mittlere der grösste ist.

Zweites Beinglied unterseits mit spitzem Höcker. Alle Beine ringsum dicht und kurz beborstet.

Copulationsfüsse zwischen Schenkel und Tibia stark eingeschnürt. Der Tibialteil an der Basis dick, auf der der Hüfte zugekehrten Fläche ausgehöhlt und aussen einen scharfen zackigen Kamm bildend, innen einen distalwärts gerichteten löffelartigen Fortsatz tragend. Hauptast wie bei den meisten Arten lang, cylindrisch, am Ende zugespitzt und umgeschlagen. Nebenast von unten gesehen endwärts allmählich aber auffallend stark beilförmig verbreitert, an einer distalen Ecke mit einem Haken versehen.

Fundort : Kampala (Uganda), 2 ♂, 1 ♀, einzeln unter faulenden Palmstämmen in einem Sumpftälchen.

Von den gut beschriebenen *Oxydesmus*-Arten scheint uns der nur als ♀ bekannte *O. castaneus* Att. aus Gaboon namentlich mit Rücksicht auf die Form der Kiele unserer Art am nächsten zu stehen; doch wäre es bei der Entfernung der Fundorte gewagt, die beiden Formen zu identifizieren. Die nächstverwandten *O. Thomsoni*, *deinus*, *euryurus*, *unicolor* haben anders gestaltete Copulationsfüsse und Kiele. Was die vielen von COOK beschriebenen *Oxydesmus*-Arten anbetrifft, mit deren einer unsere Form vielleicht zusammenfällt, so ist deren Wiedererkennen erst recht unmöglich. In einer so schwierigen Gattung so kurze Beschreibungen zu liefern und da, wo ♂ vorliegen, weder Beschreibung noch Abbildung der Copulationsorgane zu geben, bedeutet eine zweifelhafte Bereicherung der Wissenschaft.

Euryzonus flavosignatus n. sp.

(Taf. 6, Fig. 15.)

Länge : 42-45^{mm}. Breite : ♂, Halsschild 6 $^1/_2$^{mm}; Körpermitte 9^{mm}. ♀, Halsschild 7 $^1/_2$; Körpermitte 9 $^1/_2$^{mm}.

Farbe kastanienbraun. Unterseite schmutziggelb, Halsschild breit gelb umsäumt; Hinterrand der vorderen Metazoniten, ein breiter dorsaler Hinterrandfleck, sowie Vorder-, Hinterrand und Seitenwulst der Kiele auf den folgenden Metazoniten gelb, ebenso das Schwänzchen. Antennen dunkel, Beine hellbraun. Prozoniten in der Rückenmitte aufgehellt, mit verwischtem braunem Fleck.

Rücken in beiden Geschlechtern ziemlich stark gewölbt, beim ♀ etwas stärker als beim ♂, glatt und glänzend, gegen die Kiele hin leicht lederartig skulptiert.

Kopf glatt und unbehaart, mit scharfer, in der Mitte manchmal etwas grubig erweiterter Scheitelfurche, die vorn an einer feineren, die beiden Antennengruben verbindenden Querfurche abbricht. Antennen endwärts nicht keulig verdickt, zurückgelegt bis zum Hinterrand des 3. Segmentes reichend, Endglied mit 4 Sinneskegeln.

Halsschild glatt, mit annähernd geradem Vorder- und seicht ausgeschnittenem Hinterrand. Vorderrand der Seitenlappen stark bogig zugerundet in den konvexen, wulstig verdickten Seitenrand übergehend. Hintereck kurz zugerundet, Hinterrand seicht ausgeschnitten.

Kiele etwas schwächer abfallend als der Rücken, alle mit abgerundetem Vordereck. Hintereck vom 6. Segment an immer stärker zackig ausgezogen, aber nirgends spitz. Das 19. Segment schwach entwickelt. Seitenrand der Kiele mit flachem Wulst, in dessen Mitte die Saftlöcher[1] liegen.

Schwänzchen kurz, abgestutzt, dreieckig, mit winzigen Borstengruben, wovon jederseits zwei dorsal nahe der Basis, eine nahe dem Endrand, eine auf dem Seitenrand und 4 auf dem Endrand selbst.

[1] Der Wehrsaft dieser Art hat einen ausgesprochenen, sehr angenehmen Mandelgeruch.

Analklappe dreieckig, mit zwei sehr kleinen Borstenwärzchen.

Ventralplatten des ♂ leistenförmig, des ♀ flach, viel breiter als lang, am Hinterrand fein beborstet. Ventralplatte VI des ♂ mit einem gerade abstehenden, plattenförmigen, am Ende abgestutzten und in der Mitte des Endrandes mit einem glänzenden Tuberkel versehenen, stark beborsteten Fortsatz. Ventralplatte VIII des ♂ hinten einfach quer-leistenförmig, ohne Kegel. Ventralplatte XV des ♂ mit dreieckigem Zäpfchen.

Beine beim ♂ ziemlich dicht beborstet, besonders das zweite Glied der 8 vordersten Paare auf der Unterseite; 1.-6. Beinpaar mit Polster unterhalb der Kralle. Beine des ♀ etwas schwächer als die des ♂ und weniger dicht behaart, das zweite Paar mit griffelförmigem Fortsatz auf dem Hüftglied wie bei *Euryzonus compactilis* Gerst.

Copulationsfüsse nach dem Gattungstypus gebaut, nach der ersten Umbiegung verdickt und auf der Convexseite mit einem Dorn, auf der Concavseite mit einer starken Zacke versehen, an deren Basis ein gekrümmter Dorn entspringt, bei der nächsten Umbiegung mit einer löffelförmigen Aussackung, am Ende in zwei hakenförmige Aestchen gegabelt, von denen der kürzere, subapicale die Samenrinne aufnimmt (Fig. 15).

Fundorte: Vom Kagera bis Njarowungo in Ost-Ussuwi, im Busch, nach Regen häufig den Karawanenfussweg kreuzend. Das Tier gräbt lange, wagrechte Gänge unter dem Boden, in welchen es wahrscheinlich die Trockenzeit zubringt. Im Kulturland scheint die Art zu fehlen.

Affinität: Die Copulationsfüsse unterscheiden sich von denjenigen aller anderen Arten durch die Aussackung an der zweiten Umbiegung. Die Färbung ist insoweit auffallend, als bei den bisher bekannten gezeichneten Arten (*compactilis* Gerst., *laxus* Gerst., *figlinus* Cook) gerade der hier viel hellere hintere Teil des Metazonitenrückens dunkel gefärbt ist.

Cryptodesmus Sellæ (Silv.).

Compsodesmus Sellæ. Silvestri, in Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. Torino, vol. XXIII, N° 560, pag. 7, 1907.
Compsodesmus Sellæ. Silvestri, in *Il Ruwenzori. Relaz. Scient. Miriapodi.* sep. pag. 16-19. Fig. 28-34, 1909.

Var. *dentiger* n. var.

Unsere Exemplare aller Standorte stimmen im ganzen gut mit Silvestris Beschreibung überein. Insbesondere gilt dies auch von den Copulationsorganen. Allen gemeinsam ist aber eine Abweichung hinsichtlich der Kielränder. Silvestri bezeichnet die Kiele als ganzrandig. Unsere Exemplare weisen am Seitenrande aller Kiele 4 Zähnchen auf, jedes einer Radialfurche entsprechend; sie sind auf den hinteren Segmenten etwas deutlicher als auf den vorderen und beim ♂ etwas stärker als beim ♀. Der Kielhinterrand ist deutlich rundlappig gekerbt, und zwar sind es jederseits 4 deutliche Läppchen und Kerben entsprechend den Radialfurchen.

Beim lebenden Tiere sind die Metazonitenpleuren auffallend blendend weiss und emailglänzend infolge eines wachsartigen Ueberzugs, der im Alkohol abfällt, so dass die Pleuren dann wie der übrige Körper braun erscheinen. Es handelt sich wohl um ein vom Tier abgeschiedenes Sekret.

Fundorte: Kampala (Uganda), in Sümpfen.

Bukoba, Urwäldchen, unter Laub.

Maruccu bei Bukoba, unter Moos am Seeufer.

Mabira-Njarowungo (Ost-Ussuwi), Wäldchen an Flussufern, unter sehr feuchtem Laub.

Cryptodesmus Sellæ ist ein Tier des Urwaldes oder der feuchten Flussufergebiete; niemals traf ich es im offenen Grasland oder im Busch an, wie z. B. *Strongylosoma vagans* und *Cordyloporus Maréesi.*

SPIROSTREPTIDÆ

Spirostreptinæ

Spirostreptus solitarius n. sp.

(Taf. 6, Fig. 5, 18, 24.)

Schwarz, glänzend. Beine rostrot. Kopfschild und Antennen rotbraun.

Länge: ca. 140^{mm}. Breite: Körpermitte 12^{mm}, fünfletztes Segment 9 $^1/_2$^{mm}.

Körper cylindrisch, endwärts verschmälert und leicht seitlich komprimiert.

Kopfschild grob runzelig und unregelmässig fein eingestochen punktiert, mit 3 Zähnen im Ausschnitt des Vorderrandes und 6 Grübchen oberhalb desselben. Scheitel fast glatt, mit feiner Scheitelfurche. Antennen zurückgelegt kaum über den Hinterrand des zweiten Segmentes hinausreichend, alle Glieder mit Ausnahme der zwei basalen grob punktiert; Augenhaufen genau um ihren grössten Durchmesser von einander entfernt.

Halsschild glatt, die Seitenlappen annähernd quadratisch, mit kurz gerundetem, nicht ausgezogenem Vordereck, breiter gerundetem Hintereck und annähernd geradem Vorder-, Unter- und Hinterrand; auf der Fläche drei gebogene Hauptfurchen, drei verkürzte Zwischenfurchen und zwei feine Furchen längs des nicht wulstig verdickten Vorderrandes.

Prozoniten im bedeckten Teil mit regelmässigen, feinen Ringfurchen, im unbedeckten Teil zwischen den letzten Ringfurchen und der Quernat fein chagriniert.

Quernat fein, aber ringsum scharf, vor dem Porus kaum merklich ausgebogen, in der Rückenmitte hingegen etwas winklig

nach vorn vorspringend. Metazoniten kaum höher als die Prozoniten und im Gegensatz zu *S. multiannulatus*. nicht gewölbt, die Teilung des Segments daher viel weniger deutlich als bei letzterer Art. Metazoniten hinter der Quernat wie die hintere Prozonitenzone fein chagriniert, zerstreut und sehr fein eingestochen punktiert, mit Ausnahme der letzten nach hinten hin fast glatt, unterhalb der Saftlöcher mit geraden, paralellen Längsfurchen. Saftlöcher unterhalb der halben Körperhöhe, direkt vor der Mitte der Metazonitenlänge gelegen, klein. Ventralplatten nicht gestreift.

Analschuppe gerundet, stark chagriniert, mit einer tiefen Querfurche an der Basis. Analsegment fein chagriniert, dorsal nur sehr schwach nach hinten ausgezogen, gerundet, vor dem Endrand mit einem seichten, rissigen Quereindruck. Analklappen sehr fein eingestochen punktiert und netzförmig chagriniert, mässig gewölbt, vor dem Rand mit seichter Depression, die Ränder nicht komprimiert, innen dicht aneinanderschliessend.

Beine mit kurzem Sohlenpolster auf der Unterseite des 4. und 5. Gliedes; das Endglied unterseits zweizeilig bedornt, oberseits distal mit 2 oder 3 Dornen bewehrt, wovon der eine die halbe Länge der Kralle erreicht.

Copulationsfüsse: Das Vorderblatt des ersten Paares am Ende schräg abgestutzt, das Hinterblatt am Ende aussen in einen löffelförmigen Fortsatz ausgezogen, dessen Basis hinten ein runder spatelförmiger Lappen aufsitzt. Flagellum in einen sehr langen, nur an der Basis lamellären, dann cylindrischen, spitz-auslaufenden Hauptast und einen viel kürzeren cylindrischen, ebenfalls spitz auslaufenden Nebenast geteilt.

Fundort : Rubja (Ihangiro) im Gebüsch am Ngono-Fluss, 1 ♂.

Spirostreptus multiannulatus n. sp.

(Taf. 6, Fig. 6, 21.)

Farbe schwarz, der bedeckte Teil der Prozoniten rotbraun. Kopf, Seitenlappen des Halsschildes und die Antennen hellbraun. Beine orangerot bis rostrot.

Länge : über 120mm. Breite : Körpermitte 10 $^1/_2$mm.

Körper gegen das Hinterende hin allmählich verschmälert und seitlich komprimiert.

Kopfschild grob runzelig, längs des Vorderrandes fein eingestochen punktiert; Vorderrand in der Mitte leicht eingebuchtet aber ohne den gewöhnlichen halbkreisförmigen Ausschnitt; über der Mitte stehen 4 grössere Gruben und längs des schwarzen Vorderrandes eine Reihe kleinerer Gruben. Scheitel glatt, mit scharfer Furche. Augenhaufen um weniger als ihr grösster Durchmesser von einander entfernt. Antennen eher kurz, zurückgelegt kaum über das zweite Segment hinausragend.

Seitenlappen des Halsschildes vorn stark vorgezogen und zugerundet, der Unterrand schräg aufsteigend, mit dem Hinterrand des Halsschildes einen gerundet stumpfwinkligen Hintereck bildend. Vier gebogene wellige Furchen ziehen schräg vom Vorderrand nach dem Hinterrand der Seitenlappen; dazwischen 2-3 verkürzte Furchen. Vorderrand nicht wulstig verdickt.

Prozoniten dicht skulptiert; die gewöhnlichen Ringfurchen des bedeckten Teils in sehr viele unregelmässige, feine, punktierte Querkritzeln aufgelöst; im unbedeckten Teil trägt der Prozonit eine einzige feine Ringfurche, vor derselben ist er glatt, hinter derselben matt und dicht fein eingestochen punktiert.

Querfurche ringsum scharf und tief, vor den Saftlöchern leicht winklig ausgebogen. Metanoziten der Länge nach leicht gewölbt, glänzend, wie die hinterste Zone der Pronoziten äusserst fein, dicht und gleichmässig eingestochen punktiert,

erst ziemlich weit unterhalb des Porus fein längsgestreift. Saftlöcher unter der halben Körperhöhe, fast in der Mitte der Metazonitenlänge, ihre Oeffnung etwas nach hinten gerichtet.

Beine ziemlich lang, beim ♂ mit kurzem Sohlenpolster unterseits am 4. und 5. Glied; diese beiden Glieder unterseits mit einer, das Endglied mit zwei Reihen von Dornborsten. Oberhalb der Kralle stehen 2 oder 3 kurze Dornen.

Ventralplatten nicht quergestreift.

Analschuppe breit, hinten stark zugerundet.

Analsegment dorsal nur schwach nach hinten ausgezogen, vollkommen gerundet. Analklappen fein eingestochen punktiert, nur schwach gewölbt, mit breiter, seichter Depression gegen den nicht komprimierten Endrand hin.

Copulationsfüsse (Fig. 21). Das vordere Blatt läuft in einen geschweiften Dorn aus; das hintere verbreitert sich in einen hutförmigen, median abgerundeten, aussen in einen langen spitzen Dorn ausgezogenen Endteil. Das Flagellum teilt sich in 2 lange cylindrische Aeste; der etwas längere Hauptast endet gabelig, der Nebenast spitz.

Fundort: Busch zwischen dem Kagera und dem Lager von Mabira in Südkaragwe, 1 ♂, auf dem Karawanenpfade.

Die Art ist gut charakterisiert durch ihre Skulptur, sowie die Form der Copulationsorgane und des Halsschildes.

Spirostreptus Sjöstedti Porat.

(Taf. 6, Fig. 22, 23.)

S. Sjöstedti. PORAT. *Zur Myriapodenfauna Kameruns*, in: Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 20, Afd. IV. N° 5, pag. 68. Taf. IV. Fig. 29—29[d]. 1894.

PORATS Beschreibung und Abbildung genügen zur Charakterisierung dieser schön skulptierten Art. Wir geben noch zwei Abbildungen, um den Copulationsfuss in natürlicher Lage von

vorn betrachtet und das Ende der die Samenrinne führenden Lamelle zu zeigen und etwaige Bedenken über die Zugehörigkeit unsrer Exemplare zu PORATS Art zu heben.

Fundort: Wäldchen zwischen Bukoba und Kahigis Dorf, viele Exemplare.

Die Art war bisher nur aus Kamerun bekannt. PORAT (loc. cit., pag. 5) führt *S. Sjöstedti* als Beispiel einer sehr beschränkten Artverbreitung an, da sie von ihrem Entdecker nur an einem einzigen Orte in Kamerun (Vevoka) angetroffen wurde, wo sie dagegen sehr häufig sein soll[1]. Dasselbe gilt auch vom einzigen Fundort in meinem Reisegebiet. Die grosse Entfernung der beiden Fundorte und die Uebereinstimmung in der Art des Vorkommens scheint annehmen zu lassen, dass die Art zwar sehr lokalisiert auftritt, aber im aequatorialen Afrika über ein weites Gebiet verbreitet ist, wenngleich sie vielleicht der westlichen Urwaldfauna angehört.

Spirostreptus virgator (Silv.)

Archispirostreptus virgator. SILVESTRI, in: Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. Torino. Vol. XXII. N° 567, p. 1. 1907.

Archispirostreptus virgator. SILVESTRI, in: *Il Ruwenzori. Relaz. scient.* Vol. I. *Miriapodi.* sep. pag. 21, fig. 40—45. 1909.

SILVESTRIS Beschreibung dieser Art ist zutreffend. Das ♂ kann ausnahmsweise 58 Segmente besitzen. Die Exemplare weiter auseinander liegender Standorte unterscheiden sich wesentlich nur in der Grösse. Diejenigen von Ussuwi sind auffallend gross, ♂ und ♀ übersteigen meistens die von SILVESTRI angegebenen Maximalzahlen für die Breite, während diejenigen von Bukoba dieselben nie erreichen.

Fundorte: Bukoba, sehr häufig, im Sandboden senkrechte Röhren grabend und abends oder bei nassem Wetter herumkriechend. Ich fand die Art mehrmals in meinem Zelte.

[1] Bei der Artbeschreibung führt PORAT zwar zwei Fundorte an.

Ost-Ussuwi, häufig an gewissen Lokalitäten am Wasser.

Uganda : Entebbe, Jinja und Busu-Hill, vereinzelt.

Die Expedition des Herzogs der Abbruzzen fand sie an mehreren Lokalitäten von Entebbe bis Toro in West-Uganda. Die Art scheint demnach ein weites Areal westlich und nördlich des Victoria-Sees zu bewohnen. In Deutsch-Ost-Afrika scheint sie nach Westen den Kagera nicht zu überschreiten.

Spirostreptus ibanda (Silv.)

Archispirostreptus ibanda. SILVESTRI, in : Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Torino. Vol. XXII. N° 567, pag. 3. 1907.

Archispirostreptus ibanda. SILVESTRI, in : *Il Ruwenzori. Relaz. scient.* Vol. I. *Miriapodi,* sep. pag. 23, fig. 46—54. 1909.

Fundorte : Kampala (Uganda), Jinja bei den Ripon-Fällen des Victoria-Nils, Busu-Hill in Busoga; ♀ ♀, 1 ♂.

Von Entebbe bis Toro in West-Uganda (SILVESTRI).

Die Art scheint demnach in ganz Uganda verbreitet, aber auf deutschem Gebiet südlich und westlich des Kagera zu fehlen.

TRACHYSTREPTINÆ.

ATTEMS (Zool. Anz. XXXIV, 1909, pag. 146), betrachtet die *Trachystreptinæ* Cook als Unterfamilie der Spirostreptiden. Auch als solche bilden sie noch eine sehr wenig scharf charakterisierte Gruppe. COOK (*Brandtia,* 1896, XIII, pag. 55—58) hat in Tabellenform die hiehergehörigen Gattungen zusammengestellt, aber vielfach zu ihrer Charakterisierung Merkmale verwendet, die nur als Artcharaktere gelten können, wie die feinere Skulptur der Prozoniten, die Streifung der Ventralplatten u. s. w. Das gilt z. B. vom Genus *Myostreptus.* Die Gattungen sind denn auch so eng aufgefasst, dass sie überhaupt nur eine Art aufnehmen können und der Verfasser logischerweise sich der Mühe der Artbeschreibungen entheben und an

ihre Stelle je ein nomen nudum setzen konnte. Die drei folgenden ostafrikanischen Arten würden nach COOK'scher Taxonomie jede ein besonderes Genus darstellen, da sie in einigen Punkten mit *Lophostreptus*, in andern mit *Ptilostreptus* übereinstimmen, in andern wieder von beiden abweichen. So würde die Skulptur von *L. bicolor, ptilostreptoides* und *Kandti* diese Arten eher zu *Ptilostreptus* weisen, insofern die Segmenteinschnürung von den Längskielen der Metazoniten durchzogen wird; aber die Copulationsfüsse von *L. bicolor* stehen denjenigen von *L. armatus* — den COOK als dem Typus des Genus *Lophostreptus* sehr nahe verwandt betrachtet — so nahe, dass man fast an Vereinigung der beiden Arten denken könnte und auch diejenigen von *L. ptilostreptoides* schliessen sich im allgemeinen Typus eng an und erweisen sich nur im Grad der Entwicklung einzelner Teile, wie des Flagellums und des Anhangs der hinteren Lamelle, als Fortbildung der ersteren (Vgl. POCOCK, Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6) vol. XVII. Pl. XVIII. Fig. 6 mit meinen Fig. 20 und 36). So willkommene Beweise für die Artenverwandtschaft aber benützt COOK zum Auseinanderreissen und zur generischen Abtrennung. Seine Beschreibung der Copulationsfüsse von *Ptilostreptus* « Copulatory legs with the apex of the standarts strongly dilated, extended somewhat mesad and far laterad, the lateral expansion narrower in the middle, ending in a long elliptic spoon shaped process », passt vorzüglich auf mein *L. ptilostreptoides*, der wahrscheinlich nichts anders als COOKS unbeschriebener *Ptilostreptus tersus* aus Mpapua ist. Wie viel Gattungen würde COOK wohl bei Anwendung dieser Prinzipien für die Spirostreptiden Madagaskars aufgestellt haben und welche Fülle von « sicheren » Dokumenten hätte er dem Zoogeographen geliefert, der nicht noch einmal das systematische Studium der Gruppen durchführen kann ?

Die Gattung *Lophostreptus* umfasst heute acht Arten, die sämtlich ausgezeichnet sind durch den Besitz zahlreicher Augen

in jedem Augenhaufen, gerader, ungezähnter, gar nicht oder nur vorn gegabelter Längskiele der Metazoniten, durch kleine, nicht auf besondern Tuberkeln stehende, auf dem sechsten Segment beginnende Saftlöcher, schwächer oder stärker erhaben skulptierte Prozoniten, skulptiertes Analsegment ohne Schwänzchen, skulptierte, stark gewölbte Analklappen mit wulstigen, innen nicht direkt zusammenschliessenden, aussen von einer Rinne begleiteten Endrändern, sehr kleine Analschuppe mit geradem Hinterrand. An negativen Unterscheidungsmerkmalen kommen hinzu das Fehlen von Einrichtungen zur Aufnahme der Antennen an Kopf und Halsschild, die Abwesenheit von Tarsalpolstern an den Beinen der ♂. Die Copulationsfüsse sind nach dem Typus der *Spirostreptinæ* gebaut und geben vorzügliche Art- aber keine Genuscharaktere ab. Zweifel herrscht noch über die Beschaffenheit der Quernat. Bei meinen drei Arten stellt sie eine Einschnürung vorn am Metazoniten dar und nimmt Teil an dessen Skulptur; vielleicht ist auch SILVESTRIS Angabe für *L. Cameranii* « sutura profunda, grosse punctata » so zu deuten. Bei *L. Andreinii* Broel. ist ebenfalls eine Ringeinschnürung vorhanden; aber sie scheint die hintere Prozonitenzone einzunehmen und deren feine Längsskulptur zu besitzen. Von *L. armatus* sagt POCOCK: « Sulcus very deep », während bei *L. magnus* Karsch die Quernat kaum angedeutet sein soll. Diese Unterschiede sind ohne direkten Vergleich schwierig zu beurteilen, motivieren aber jedenfalls nicht eine generische Abtrennung so nah verwandter Arten wie es *L. armatus* Poc., *bicolor* n. sp. und *ptilostreptoides* n. sp. zweifellos sind.

Sollen wir auf induktivem Wege zu natürlichen Gattungsbegriffen gelangen, so empfiehlt es sich, in eben bekannt gewordenen Gruppen ganz besonders, die Gattungen möglichst weit zu fassen und dafür um so genauere Artbeschreibungen zu liefern. Die geschichtliche Entwicklung unserer Systeme ist den gleichen Weg gegangen.

Lophostreptus bicolor n. sp.

(Taf. 6, Fig. 20.)

Sehr nahe verwandt mit *L. armatus* Poc. (Ann. a. Mag. of Nat. Hist. (6) vol. XVII, 1896, pag. 439-441, pl. XVIII, fig. 6).

Prozoniten gelbrot bis braunrot, Metazoniten schwarzbraun mit rot durchscheinendem Hinterrandsaum. Kopf, Antennen und Beine dunkel rotbraun.

Länge : Maximum 42^{mm}. Breite : ♂, 3^{mm}; ♀ 4^{mm}.

Segmentzahl : 42-46.

Körper cylindrisch, am Vorder- und Hinterende kaum merklich verschmälert, beim ♂ etwas schlanker als beim ♀.

Kopfschild glatt, mit 4 Labralporen. Scheitel ziemlich dicht eingestochen punktiert; Scheitelfurche kaum angedeutet. Augenhaufen um fast das Doppelte ihres Durchmessers von einander entfernt. Antennen kurz, zurückgelegt beim ♀ wenig über den Hinterrand des Halsschildes hinausreichend, beim ♂ den Hinterrand des 1. Metazoniten erreichend, das 3. bis 6. Glied eingestochen punktiert, an der Basis stark verschmälert.

Halsschild dicht eingestochen punktiert, fein auf dem Rücken, gröber gegen die Seiten hin; längs des Hinterrandes eine Reihe ganz kurzer, schwacher Furchen und Kiele, die sich gegen die Seiten hin immer weiter nach vorn erstrecken. Seitenlappen viel schmäler als der Rückenteil, von 3 oder 4 stark nach vorn aufsteigenden Leisten durchzogen, von denen die oberste die stärkste und fast gerade ist und erst oberhalb Augenhöhe den Vorderrand erreicht; Vorderrand gerade, Hinterrand leicht eingebuchtet; Vorder- und Hintereck rechtwinklig zugestumpft.

Prozoniten schwach skulptiert, im eingeschachtelten Teil glatt, nur gegen die Bauchseite hin sind die sehr feinen, dichstehenden Ringfurchen schwach sichtbar; der unbedeckte Teil kurz vor der

Quernat mit einer feinen, auf den vordern Segmenten vollständigen, auf den übrigen dorsal verwischten Ringleiste, vor derselben feiner, hinter derselben etwas deutlicher chagriniert, auf den Seiten fein längsgestrichelt und in der mittleren Zone fein areoliert.

Metazoniten höher als die Prozoniten, ringsum der ganzen Länge nach regelmässig gekielt: Kiele (ca. 55) gerade, stumpf, vorne verflacht und kurz hinter der ziemlich breiten seichten Quernat in zwei feinere Gabeläste geteilt, die zur Quernat heruntersteigen und sie mit ihren Enden durchsetzen, so dass sie regelmässig grob längsgestrichelt erscheint. Eingeschobene oder verkürzte Kiele sind selten. Auf den vorderen Segmenten sind die Kiele der Metazonitenseiten, auf den übrigen diejenigen des Rückens stärker entwickelt. Die Quernat, die mehr den Eindruck einer Einschnürung macht, ist gegen den Prozoniten durch eine ziemlich scharfe Ringleiste scharf abgegrenzt, geht hingegen allmählich in den Metazoniten über.

Saftlöcher unterhalb der halben Körperhöhe, vor der Mitte eines stark abgeflachten, vorn verbreiterten Kieles gelegen.

Ventralplatten quer gestreift.

Beine kurz, schwach beborstet, beim ♂ ohne Tarsalpolster.

Analsegment an der Basis und ventral fast glatt, distal immer dichter grubig-runzelig, besonders im dorsalen Teil; dorsaler Teil ohne Andeutung eines Längskiels, sein Hinterrand regelmässig gerundet, nicht ausgezogen, das obere Ende der Analklappen frei lassend.

Analklappen dicht gerunzelt; ihre freien Ränder stark wulstig erhöht, aussen von einer schmalen Rinne begleitet, innen nicht direkt zusammenschliessend. Analschuppe stark quergestreckt, mit schwach gebogenem Hinterrand.

Copulationsfüsse (Fig. 20) denjenigen von *L. armatus* Poc. und *L. Bottegii* Silv. sehr ähnlich, aber der Fortsatz am Ende der hinteren Lamelle nicht spitz-, dorn- oder hakenförmig,

sondern kürzer und keulenförmig, die Ventralplatte kurz und abgestutzt. Das Flagellum endet in 2 kurze Spitzchen.

Fundorte : Kirche in Kissaka (Südost-Ruanda), in Bananenpflanzungen. Njarugenje bis Niansa (Central-Ruanda).

Vom sehr ähnlichen *L. armatus* Poc. unterscheidet sich die Art ausser in Einzelheiten der Copulationsfüsse noch durch geringere Grösse und Segmentzahl, geringere Zahl der Kiele auf den einzelnen Metazoniten, Gabelung und Uebergreifen ihrer Vorderenden auf die Quernat, endlich wahrscheinlich durch die Skulptur des Halsschildes, dessen Kiele im Dorsalteil keine Zähnelung des Hinterrandes bedingen und dessen Seitenlappen nur 3 statt 6 vollständige schräge Kiele aufweisen.

Lophostreptus ptilostreptoides n. sp.

(Taf. 7, Fig. 35, 36.)

Im äussern Habitus *L. bicolor* sehr ähnlich.

Kopf mit den Antennen und der Körper sammt dem Analsegment schwarzbraun, mit rot durchscheinendem Hinterrandsaum der Metazoniten. Ventralseite und Beine rotbraun.

Kopfschild unterhalb der Antennen fast glatt, nahe dem Vorderrand längsrunzelig, zwischen Antennen- und Augenhöhe fein eingestochen punktiert; Scheitel sehr dicht und ziemlich grob eingestochen punktiert, mit einer feinen glatten Linie an Stelle der Scheitelfurche. Antennen wie bei *L. bicolor*.

Halsschild wie bei *L. bicolor;* die Seitenlappen noch etwas stärker verschmälert, ihr Vordereck etwas deutlicher zugerundet und der Hinterrand nicht eingebuchtet; dorsale Hinterrandkiele fehlen in der Mitte vollständig oder sind nur angedeutet.

Die Prozoniten lassen nach der Skulptur drei Zonen unterscheiden : die vordere, eingeschachtelte, bei starker Vergrösserung wenigstens seitlich mit vielen sehr feinen Ringfurchen;

die mittlere durch ein Netzwerk feinster Leistchen sehr fein zellig oder schuppig skulptiert; die hintere, schmalste, nach vorn wenigstens seitlich durch eine feine Ringleiste begrenzte Zone auf den Seiten deutlicher, dorsal undeutlicher regelmässig längsgestrichelt. Diese Skulptur, besonders die Ringleiste und die Zellskulptur der mittleren Zone sind an den vordersten Körpersegmenten viel deutlicher ausgeprägt.

Metazoniten etwas höher als die Prozoniten, regelmässig längsgekielt, die Kiele durch ganz schmale Zwischenräume getrennt, sehr zahlreich (über 70 auf jedem Metazoniten), selten verkürzt oder deutlich gegabelt, aber häufig von einer feinen Längsfurche durchzogen; die feineren Vorderenden der Kiele erstrecken sich immer nach vorn auf die Quernat, die wie bei *L. bicolor* eine ringförmige, gegen den Prozoniten bestimmt abgegrenzte, gegen den Metazoniten langsam aufsteigende Segmenteinschnürung darstellt, welche dank ihrem Anteil an dessen Skulptur dem Metazoniten anzugehören scheint. Bei *L. ptilostreptoides* ist sie etwas schmäler als bei *L. bicolor*. Wie dort sind die Kiele im vordern Körperteil stärker entwickelt auf den Seiten als auf dem Rücken, während sie sich nach hinten hin auf den Seiten immer mehr verflachen, so dass die Seiten der hintersten Metazoniten eher längsgestrichelt als längsgekielt erscheinen.

Saftlöcher winzig klein, direkt vor der Mitte eines stark abgeflachten Kiels sich öffnend.

Ventralplatten dicht quergestreift.

Analsegment gleichmässig dicht körnig-runzelig; Analklappen ebenso, stark gewölbt, ihre freien Ränder nicht sehr hohe, aber ziemlich stark komprimierte, scharfe, glatte Wülste, aussen von einer schmalen, ziemlich tiefen Rinne begleitet, innen nicht direkt zusammenschliessend. Analschuppe klein, quer, mit geradem Hinterrand.

Beine kurz, unterseits nur mit je einer subapicalen längeren

und 2 oder 3 kürzeren Borsten auf jedem Gliede. Kralle lang, darüber eine Nebenkralle. Beine des ♂ ohne Sohlenpolster.

Copulationsfüsse (Fig. 36) nach dem Typus derjenigen von *L. armatus* und *L. bicolor* gebaut, aber der apicale nach aussen gerichtete Anhang des hinteren Blattes viel länger, in der Mitte eingeschnürt und gedreht, so dass er in einen proximalen pflugscharförmigen und einen distalen ellyptischen Abschnitt zerfällt. Flagellum länger als bei vorgenannten Arten, die Aussackung am untern Knie lappenartig vom Stamm abgeschnürt, das Ende des Flagellums (Fig. 35) mit zwei kurzen, stumpfen Seitenarmen.

Segmentzahl : 46-49.

Länge : bis 44^{mm}; Breite : ♂ 3^{mm}, ♀ 3 $^1/_2$-4^{mm}.

Fundorte : Buschgebiet zwischen dem Kagera und dem Lager von Mabira in Süd-Karagwe, einige Exemplare im Busch und in Bananenpflanzungen.

Lophostreptus Kandti n. sp.[1]

(Taf. 6, Fig. 19.)

Körper einfärbig, schwarzbraun oder schwarz, mit rotdurchscheinendem Hinterrandsaum der Metazoniten. Vorderteil des Kopfschildes, Antennen und Beine rotbraun oder gelbbraun.

Kopfschild gegen den Vorderrand hin grob runzelig, mit 4 Labralporen, sonst glatt. Scheitel glatt, nicht punktiert, ganz hinten manchmal fein runzelig; Scheitelfurche sehr undeutlich. Antennen sehr kurz, auch beim ♂ kaum über den Hinterrand des Halsschildes hinausreichend.

Halsschild oberseits glatt und glänzend; am Hinterrand treten nur ganz seitlich einige kurze, unregelmässige Längskiele auf. Seitenlappen unten stark zugerundet, der gerade Vorderrand

[1] Zu Ehren des um die Erforschung D. O.-Afrikas hochverdienten Dr. R. Kandt, Residenten von Ruanda, Verfasser des « Caput Nili ».

geht bogig in den konvexen Seitenrand über, der Hintereck ist zugerundet und der Hinterrand deutlich eingebuchtet; Fläche fein punktiert, von 3 vollständigen, fast geraden, stark schräg aufsteigenden Kielen durchsetzt.

Prozoniten im vordern Teil mit vielen ringsum sichtbaren Ringfurchen, wovon die hintersten am deutlichsten; der freie Teil seitlich mit feinen Längsleistchen, die vorn stark nach oben umbiegen, miteinander und mit den hintersten Ringfurchen zusammentreffen und so schräge, unregelmässige, längliche Zellen abgrenzen, die im dorsalen Teil durch kleinere polygonale Zellen und feine Längsskulpturen der hintersten Prozonitenzone ersetzt werden.

Metazoniten sehr regelmässig längsgekielt; Kiele zahlreich (über 70), gerade, etwa so breit wie die Zwischenräume, sehr selten gegabelt, vorn ohne sich zu verschmälern oder zu verflachen ungeteilt am Hinterrand des Prozoniten abbrechend; die Quernat daher nur als Einschnürung des Vorderteils der Metazoniten erscheinend.

Saftlöcher in der Mitte eines abgeflachten, etwas spindelförmigen Kieles gelegen, sehr klein.

Analsegment dorsal ohne mittleren Längskiel, hinten zugerundet, ganz an der Basis fast glatt oder mit einer gebrochenen Ringfurche, im übrigen sammt den Analklappen dicht eingestochen punktiert und fein gerunzelt, bei jungen Individuen nur eingestochen punktiert. Analklappen stark gewölbt; ihre freien Ränder mässig komprimierte, nicht gerade hohe, glatte Wülste, aussen von einer schmalen Rinne begleitet, innen durch einen breiten Zwischenraum von einander getrennt. Analschuppe klein, quergestreckt, mit schwach konvexem Hinterrand.

Beine kurz, unterseits wenigborstig, ohne Tarsalpolster beim ♂.

Segmentzahl um 48.

Länge : 40-47^{mm}; Breite : ♂ 3^{mm}; ♀ 3^{mm} $^1/_2$.

Copulationsfüsse (Fig. 19) denjenigen der früher und hier beschriebenen Arten unähnlich. Ventralplatte hoch, dreieckig mit zugerundeter Spitze. Vorderblatt am Ende schräg zugerundet mit spitzem Aussenwinkel. Hinterblatt am Ende stumpf, zerfallend in einen inneren kapuzenförmigen und in einen äusseren kleineren rundlichen Lappen, der einen schlanken Fortsatz nach aussen sendet. Flagellum lang, bandförmig, spiralig gedreht, in der distalen Hälfte an einer Stelle eingeschnürt, am Ende zweizähnig.

Fundorte: Njarugenje-Niansa (Central-Ruanda).

Kirehe in Kissaka (Süd-Ost-Ruanda).

Vom Kagera durch Süd-Karagwe bis Ost-Ussuwi.

Entebbe (Uganda).

L. Kandti unterscheidet sich von *L. bicolor* und *ptilostreptoides* ausser im Bau der Copulationsfüsse im wesentlichen durch das fast vollständige Fehlen der Punktierung am Kopf und dorsalen Teil des Halsschildes, Fehlen der Kiele am dorsalen Hinterrand des Halsschildes, stärker zugerundete Seitenlappen, kürzere Antennen des ♂, deutlichere und vorwiegend zellige Skulptur des freien Prozonitenteils, am Vorderende ungeteilte Kiele der Metazoniten, feinere Skulptur des Analsegments. Durch die zellige Skulptur einer Zone der Prozoniten erinnert *L. Kandti* an den sonst gut unterschiedenen *L. Andreinii* Broel.

ODONTOPYGIDÆ

Gattung *Odontopyge* Brdt.

Attems (Zoolog. Anz. Bd. XXXIV, 1909, p. 156-159) hat eine Familie der *Odontopygidæ* aufgestellt, die er in die Subfamilien der *Odontopyginæ* und *Lyssopyginæ* teilt, deren jede wieder eine grössere Anzahl von Gattungen aufweist. Solange keine die neuen Ausdrücke erklärenden Abbildungen vorliegen, ist es sehr schwer, sich ein Urteil über diesen an sich sehr ver-

dienstvollen Versuch einer Aufteilung der alten Gattung *Odontopyge* zu bilden. ATTEMS bedient sich dabei fast ausschliesslich der männlichen Sexualcharaktere, besonders der Tarsalpolster und der hinteren Copulationsfüsse. Seine ausführliche Arbeit wird dartun, in wieweit seine zahlreichen Gattungen haltbar sind und zwischen den einzelnen Gattungscharakteren Correlation besteht. Den praktischen Prüfstein wird die Leichtigkeit abgeben, mit der sich die bisher gut beschriebenen und abgebildeten *Odontopyge*-Arten in die neuen Genera einreihen lassen.

Vorläufig erscheint uns der Gattungsbegriff bei ATTEMS zu eng gefasst. Wir behalten daher noch die alte Gattung *Odontopyge* bei und schliessen uns bezüglich der Auffassung der Gliederung der hintern Copulationsfüsse BRÖLEMANN an (Bull. Soc. ent. Ital. XXXV, 1903).

ODONTOPYGE-ARTEN DES SEEN-GEBIETES

1. SCHLÜSSEL ZUR BESTIMMUNG DER ♂ UND ♀.

1. Endränder der Analklappen, innen in der Medianebene direkt zusammenschliessend (Typus I-IV, Fig. 68-71). 2
   Endränder der Analklappen innen nicht direkt zusammenschliessend (sekundäre Endränder, Typus V, Fig. 72). Kleine Formen 10
2. Analklappen schwach gewölbt, mit flachen, oder nur sehr schmal wulstig verdickten Endrändern (Fig. 68, 69). . 3
   Analklappen stark gewölbt, helm- oder halbkugelförmig, Endränder wulstig (Typus III und IV, Fig. 70, 71). . . 7
3. Grössere Arten, meist über 50^{mm} lang. Analsegment hinten spitzwinklig ausgezogen 4
   Kleinere, schlanke Arten, meist unter 50^{mm} lang. Analsegment hinten stumpfwinklig ausgezogen. 6

4. Metazoniten dorsal fein längsskulptiert und eingestochen punktiert : *O. socialis* n. sp., *O. dispersa* n. sp.
Metazoniten dorsal fast glatt oder, die hinteren wenigstens, fein längsskulptiert, niemals punktiert 5
5. Seitenlappen des Halsschildes vorn deutlich abgerundet, braun oder rotbraun. Ringfurchen der Prozoniten undeutlich punktiert. Analklappen ohne Wulst paralell dem Endrande : *O. regina* n. sp., *intermedia* n. sp., *xerophila* n. sp., *Aloysii Sabaudiæ* n. sp.
Seitenlappen des Halsschildes vorn fast eckig, auffällig braungelb gefärbt. Ringfurchen der Prozoniten sehr deutlich punktiert. Analklappen mit schwachen Wülsten vor dem Endrande (Uebergang zu Typus V, Fig. 72), *O. Pococki* n. sp.
6. Quernat punktiert. Rücken mit braungelber Längsbinde : *O. dorsalis* n. sp.
Quernat glatt. Rücken ohne Längsbinde : *O. Kandti* n. sp.
7. Endränder der Analklappen aussen nicht von einer Rinne begleitet (Typus III). 8
Endränder der Analklappen aussen von einer schmalen Rinne begleitet (Typus IV). Kleine schlanke Formen. 9
8. Grosse Form mit über 60 Segmenten. Quernat eine feine Furche, nicht punktiert : *O. Emini* n. sp.
Kleine Formen mit weniger als 60 Segmenten. Quernat tief, punktiert : *O. laticollis* n. sp., *Winspeari* Silv.
9. Endränder mit drei starken Borstenhöckern : *O. Ollieri* Silv.
Endränder ohne Borstenhöcker : *O. vermicularis* n. sp.
10. Metazoniten der hintern Körperhälfte auch dorsal mit scharfen Längsfurchen : *O. Petigaxi* Silv., *O. dorsosulcata* n. sp.
Metazoniten der hinteren Körperhälfte dorsal ohne Längsfurchen : *O. spiralis* n. sp.

2. Schlüssel zur Bestimmung der ♂.

1. Tarsalpolster fehlend : *O. Petigaxi* Silv., *Winspeari* Silv.[1]
   Tarsalpolster vorhanden. 2
2. Tarsalpolster nur am 4. Beingliede : *O. Pococki*.
   Tarsalpolster am 4. und 5. Beingliede. 3
3. Vorderes und hinteres Blatt der vordern Copulationsfüsse gleichartig ausgebildet, am Ende verschmolzen und stark nach innen umgebogen. Hintere Copulationsfüsse mit einem platten Fortsatz *(c)* an Stelle des Tarsaldorns (Fig. 37, 38): *O. xerophila* n. sp.
   Vorderes Blatt kürzer als das hintere, am Ende schmäler und auf der Medianseite mit einem schärferen Eck oder stumpfen Zahn endend; hinteres Blatt das vordere überragend, zugerundet oder lamellär oder kapuzenartig verbreitert, oft mit vorn herunterhängenden Dornen und Zähnen versehen. Hintere Copulationsfüsse mit oder ohne Tarsaldorn. 4
4. Vom Aussenrande der vordern Copulationsfüsse geht vor der Mitte ein starker, apicalwärts gerichteter Fortsatz ab. 5
   Aussenrand der vorderen Copulationsfüsse ohne den langen Fortsatz. 7
5. Ende des hinteren Blattes mit vorn herunterhängendem Dorn. Hintere Copulationsfüsse ohne Femoraldorn 6
   Hinteres Blatt vor dem Ende medianwärts in einen langen horizontalen Dorn ausgezogen. Femoral-, Tibial- und Tarsaldorn vorhanden : *O. laticollis* n. sp.
6. Lamelle der hinteren Copulationsfüsse schmal, bandförmig: *O. Aloysii Sabaudiæ* Silv.

[1] Da die Abwesenheit des Tarsalpolsters bei *O. Petigaxi* und *O. Winspeari* Silv. der Bestätigung bedarf, figurieren diese beiden Arten auch unter den Arten mit Tarsalpolster.

Lamelle der hinteren Copulationsfüsse breit : *O. Ollieri* n. sp.

7\. Mit kurzem Dorn oberhalb der Mitte, kapuzenförmiges Ende des hinteren Blattes einen sehr schlanken, dornartigen Fortsatz vornüber sendend : *O. Emini* n. sp.

Ohne Dorn. 8

8\. Ende des hinteren Blattes medianwärts stark lamellär verbreitert. 9

Ende des hintern Blattes zugerundet oder nur schwach kapuzenförmig. 11

9\. Aussen in einen langen, gekrümmten Dorn ausgezogen (Tibia der hintern Copulationsfüsse mit kurzem Dorn). *O. socialis* n. sp.

Aussen ohne Dorn, vorn mit basalwärts gerichteten Zähnen oder zahnartigen Falten (hintere Copulationsfüsse ohne Femoral- und Tibialdorn) 10

10\. Lamelle der hinteren Copulationsfüsse breiteiförmig : *O. dispersa* n. sp.

Lamelle nur an der Basis breiter, dann bandförmig : *O. regina* n. sp., *O. intermedia* n. sp.

11\. Schmal zugerundet mit stumpfem, anteapicalem Fortsatz auf der Medianseite. 12

Ohne anteapicalen medianen Fortsatz. 13

12\. Mit langem basalwärts gerichtetem Dorn auf der Vorderfläche. Hintere Copulationsfüsse mit Tibial- und Tarsaldorn : Lamelle eine breite zweilappige Platte : *O. spiralis* n. sp.

Ohne solchen Dorn. Hintere Copulationsfüsse nur mit Tarsaldorn ; Lamelle an der Basis flach, dann lang wurmförmig ausgezogen : *O. vermicularis* n. sp.

13\. Gestutzt- gerundet, nicht nach vorn übergeworfen ; Aussenrand im apicalen Teil mit dornförmigem Fortsatz. Hintere Copulationsfüsse mit Tibial- und Tarsaldorn : *O. dorsalis* n. sp.

Kapuzenförmig, vorn einen stumpfen Zahn bildend. . . . 14

14\. Apicaler Inneneck mit einem Dörnchen. Hintere Copulationsfüsse nur mit einem kleinen Tarsaldorn : *O. Kandti* n. sp.

Apicaler Inneneck ohne Dorn. Tibialdorn vorhanden. Flagellum auf der Concavseite bewehrt. 15

15. Hintere Copulationsfüsse mit Tarsal- und Tibialdorn : *O. dorsosulcata* n. sp.

Hintere Copulationsfüsse nur mit Tibialdorn : *O. Petigaxi* Silv., *O. Winspeari* Silv. [1]

Odontopyge socialis n. sp.

(Taf. 8 Fig. 51, 52.)

Kopf schwarz, mit rotem Vorderrand des Kopfschildes und roter Antennenbasis. Segmente schwarzbraun, der Hinterrand der Metazoniten, wenigstens unterhalb des Porus, rotbraun. Prozoniten dorsal meistens mit verwischtem, kleinem, gelblichem Mittelfleck. Antennen rotbraun bis schwarzbraun. Beine gelbbraun.

Mittelgrosse Form. Länge ca. 45—50^{mm}. Breite, ♂, Körpermitte : 4^{mm}. Körper gegen das Hinterende hin allmählich aber sehr deutlich verschmälert und leicht seitlich komprimiert. Segmentzahl : 61.

Kopf glatt, vorn mit 4—6 Borstengrübchen. Scheitel mit sehr schwacher Furche. Augenhaufen um mehr als ihr Durchmesser von einander entfernt. Antennen mässig lang, zurückgelegt bis zum Hinterrand des vierten Segmentes reichend, vom zweiten Glied an kurz beborstet und sparsam punktiert.

Halsschild glatt. Seitenlappen (Fig. 52) mit zugerundetem Vorder- und stumpfem Hintereck, vorn convexem, hinten geradem Seitenrand. Fläche mit drei oder vier Bogenfurchen. Hinterrand des sechsten Segments auf den Seiten schwach nach hinten ausgebogen.

Prozoniten im vorderen Teil mit einigen Ringfurchen, von

[1] Vgl. Anmerkung auf Seite 328.

denen auf der Dorsalseite nur die zwei hintersten scharf sind. im hintern freien Teil längsgestrichelt oder gekritzelt. Metazoniten dorsal im vordern Körperteil fast glatt oder kaum sichtbar äussert fein längs gefältelt oder gestrichelt, gegen die Seiten hin auch fein eingestochen punktiert, dabei glänzend, nach hinten hin werden sie immer deutlicher fein längsgekritzelt, dazwischen fein eingestochen punktiert und nadelstichig, gegen das Körperende hin verliert sich auch der Glanz.

Bei manchen Exemplaren sind die mittleren Metazoniten vorwiegend fein und dicht punktiert. Seiten der Metazoniten bis in einiger Entfernung vom Porus herauf längsgefurcht, tief auf den vorderen, feiner und dafür dichter auf den hinteren Segmenten. Analsegment und Analklappen fein chagriniert.

Quernat ringsum scharf, dabei schmal und nicht besonders tief. Saftlöcher klein, etwas vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Analsegment dorsal stark spitzwinklig nach hinten ausgezogen, der ausgezogene Teil jederseits etwas eingedrückt, längs der Mitte daher stumpf gekielt erscheinend. Analklappen eher schwach gewölbt, an der Basis etwas stärker, nach aussen hin schwächer. Endränder scharf oder sehr undeutlich schmal wulstig verdickt (Typus I und II), in der Mittelebene direkt zusammenschliessend, oben mit schwach gekrümmtem, spitzem Dorn, sonst glatt ohne Borstenhöcker. Analschuppe dreieckig.

Beine des ♂, die vordersten und hintersten ausgenommen, mit langem Tarsalpolster unterseits am vierten und fünften Gliede, dargestellt durch eine niedrige, gestreckt napfförmige, mit einer Unmenge feiner Spitzchen besetzte Platte. Kralle kurz, spitzig kegelförmig, darüber eine Nebenkralle.

Copulationsfüsse, Fig. 51 : Vorderes Paar am Ende mit stark verbreitertem, aussen in einen langen basalwärts gekrümmten Dorn ausgezogenem Hinterblatt. Hinteres Paar schlank. Femoral- und Tibialabschnitt kurz, letzteres mit kurzem

Tibialdorn. Tarsus mit schlankem, spitzem Tarsaldorn und hakenförmiger, schmaler Lamelle. Flagellum lang und dünn, am Ende spiralig gedreht und auf der Convexseite mit einem spitzen Dorn versehen.

Fundorte: Njarugenje-Niansa (Central-Ruanda) sehr häufig in Bananenpflanzungen. Kirehe in Kissaka (Südost-Ruanda). Busch vom Kagera durch Süd-Karagwe bis Mabira in Ost-Ussuwi. Niakahanga (Central-Karagwe) in trockenen Bananengärten unter Steinen und faulenden Bananenstämmen. Entebbe (Uganda), 1 ♂.

Odontopyge dispersa n. sp.

(Taf. 8. Fig. 53, 61, 62.)

Schwarzbraun, Kopfschild ganz gelbbraun oder nur sein Vorderrand rotbraun aufgehellt. Prozoniten ganz gelbbraun oder gelbbraun gefleckt. Hinterrand der Metazoniten rot. Beine gelbbraun bis rotbraun.

Länge : ca. 60^{mm}. Breite, Körpermitte : $4^1/_2$—5^{mm}.

Segmentzahl : 60—63.

Körper endwärts verschmälert und seitlich leicht komprimiert.

Kopf wie bei *O. socialis*. Antennen etwas schlanker, zurückgelegt bis zum Hinterrand des fünften Segmentes reichend.

Halsschild (Fig. 53) dorsal glatt, auf den Seiten sehr fein und dicht skulptiert. Seitenlappen breit, in der Form wie bei *O. socialis*, mit drei ganzen und einer verkürzten Bogenfurche. Hinterrand des sechsten Segments seitlich ganz schwach nach hinten gezogen.

Prozoniten mit zahlreichen feinen Ringfurchen, die hintersten derselben kaum stärker als die vorderen; hintere Zone schwach glänzend, annähernd glatt oder äusserst fein und undeutlich längsskulptiert. Vordere Metazoniten dorsal glatt und sehr

glänzend, seitlich zwischen den tiefen Längsfurchen und etwas oberhalb derselben sehr fein punktiert. Vom ersten Körperdrittel an ist auch der dorsale Teil der Metazoniten fein punktiert und gegen das Körperende hin auch immer dichter längsgekritzelt, aber doch noch glänzend. Die Skulptur der Metazoniten ist noch feiner als bei *O. socialis*. Seiten der Metazoniten nicht ganz bis zum Porus herauf, wie gewöhnlich vorn stärker, nach hinten zu schwächer, längsgefurcht.

Quernat ringsum eine tiefe, scharfe, glatte Furche. Saftlöcher klein, etwas vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂, die vordersten und hintersten ausgenommen, am vierten und fünften Beingliede mit einem Tarsalpolster, ähnlich demjenigen von *O. socialis*.

Analsegment, Analklappen und Analschuppe wie bei *O. socialis*.

Copulationsfüsse des vorderen Paares (Fig. 61) mit schmaler Ventralplatte, in der Mitte eingeschnürt, endwärts birnförmig verbreitert, auf der Vorderfläche mit einem herunterhängenden, schlanken Zahn und einer zahnartigen Falte des medianen Randes. Hintere Copulationsfüsse (Fig. 62) kurz, Tibia und Femur unbewehrt. Tarsus mit dickem, zweimal schwach geknicktem Tarsaldorn und breiter, eiförmiger Lamelle. Flagellum dünn, einfach, etwas kürzer als die Lamelle.

Fundorte: Njarugenje-Niansa (Central-Ruanda) 1 ♂. Misoroti-Chiavitembe (Ost-Ussuwi) 1 ♂.

Odontopyge regina n. sp.

(Taf. 8 Fig. 49, 50, 54.)

Schwarzbraun. Kopfschild oder der ganze Kopf, das basale Antennenglied und der Vorderrand des Halsschildes rot. Hintere

Zone der Metazoniten dorsal rotbraun, seitlich rot. Antennen dunkelrotbraun. Beine gelbbraun.

Grosse Form. Länge: 60—70mm. Breite, ♂, Körpermitte: $5^1/_2$mm. Segmentzahl: 58—61. Körper erst im Bereich der letzten Segmente verschmälert und schwach seitlich komprimiert.

Kopf glatt und glänzend, am Vorderrand mit 7—8 Borstengrübchen. Scheitelfurche deutlich. Augenhaufen nicht weiter als ihr Querdurchmesser von einander entfernt. Antennen zurückgelegt bis zum sechsten Metazoniten reichend.

Halsschild (Fig. 54) glatt. Seitenlappen mit zugerundetem Vordereck, fast geradem oder schwach convexem Seitenrand, stumpfem Hintereck und unten seicht eingebuchtetem Hinterrand: Fläche meist mit drei vollständigen und einer verkürzten Furche, der Verlauf dieser Furchen variiert sehr nach den Individuen.

Prozoniten im vorderen Teil mit feinen Ringfurchen, deren zwei hintersten wenig stärker sind als die übrigen, im hintern Teil matt und glatt. Metazoniten schwach glänzend, glatt oder die letzten wenigstens sehr fein längsgekritzelt. Quernat ringsum eine scharfe, tiefe, aber schmale Furche. Saftlöcher ziemlich gross, bedeutend vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt. Beine des ♂ schlanker als bei den mittelgrossen Formen, am vierten und fünften Glied mit gestrecktem, napfförmigen Tarsalpolster ohne Zähnchenbesatz, dessen Hinterrand sich bereits zu einer schmalen Lamelle erhebt.

Analsegment dorsal spitzwinklig ausgezogen, im ausgezogenen Teil beiderseits etwas eingedrückt und in der Mitte daher einen stumpfen, kurzen Scheinkiel bildend. Analklappen äusserst fein chagriniert oder fast glatt, schwach gewölbt, ihre Endränder nicht oder äusserst schmal wulstig, direkt zusammenschliessend, einen ganz flachen Bogen beschreibend, oben mit fast geradem spitzem Dorn, unten mit einem Höckerchen endend. Analschuppe dreieckig, endwärts in der Mitte erhöht.

Copulationsfüsse des vorderen Paares (Fig. 50) mit kleiner, schmaler Ventralplatte; ihr Endteil stark verbreitert, mit zwei vornüberhängenden, starken, divergierenden Zähnen, wovon der kürzere medianwärts vorragt, der längere an der Spitze nach aussen umbiegt. Hintere Copulationsfüsse (Fig. 49) mit unbewehrtem Femoral- und Tibialteil. Tarsus mit langem schlankem Tarsaldorn; Lamelle an der Basis mit gerundet viereckigem Lappen, von da an einfach, kahnförmig. Flagellun etwas länger als die Lamelle, gegen das Ende spiralig aufgerollt und an einem Rande gezähnelt.

Fundorte: Kagera bis Mabira (Süd-Karagwe). Biaramuli bis Chiavitembe (Ost-Ussuwi).

Odontopyge intermedia n. sp.

(Taf. 8. Fig. 47, 48, 66.)

Zwischen *O. dispersa* und *O. regina* die Mitte haltend.

Färbung wie bei *O. regina.* Die Beine meist rotbraun.

Kopf wie bei *O. regina.*

Grösse von *O dispersa.* Segmentzahl 59—61.

Halsschild vorn stark zugerundet, auf der Fläche meist mit zwei Bogenfurchen und einer feinen Furche längs des gerundeten Vorderecks und des convexen Seitenrands. Prozoniten mit feinen Ringfurchen im vordern, fast matt und glatt im hinteren Teil. Metazoniten schwach glänzend, scheinbar glatt, bei starker Vergrösserung jedoch sehr fein und dicht kurz gestrichelt; diese Skulptur lange nicht so deutlich wie bei *O. dispersa.* Die übrigen äusseren Formen wie bei *O. regina.*

Vordere Copulationsfüsse (Fig. 47) denjenigen von *O. dispersa* sehr ähnlich und eine Fortbildung derselben darstellend, indem die subapicale Randfalte der Medianseite sich apicalwärts in einen spitzen Dorn auszieht. Hintere Copulationsfüsse aber (Fig. 48) ähnlicher denjenigen von *O. regina*, indem der Tarsal-

dorn schlank, die Lamelle nur an der Basis breit, dann schmal, kahnförmig ist. Das Flagellum bildet ein schmales, erst kurz vor der Spitze plötzlich verschmälertes Band ohne Zähnelung der Ränder.

Fundorte: Njarugenje-Niansa (Central-Ruanda), auf Grasland. Kirche in Kissaka (Süd-Ost-Ruanda).

Die Art scheint *O. regina* westlich vom Kagera zu vertreten.

Odontopyge xerophila n. sp.

(Taf. 7. Fig. 37, 38.)

Rotbraun bis schwarzbraun, unterhalb der Saftlöcher gelbbraun. Prozoniten gelbbraun. Kopfschild und Basis der Antennenglieder rotbraun. Beine gelbbraun.

Grössere Form. Länge : bis 65^{mm}. Breite : Körpermitte ♂, 4^{mm} $^1/_2$. Segmentzahl : ca. 60[1].

Körper endwärts stark verschmälert und etwas seitlich komprimiert. Kopfschild glatt, vorn mit 5 oder 6 Borstengrübchen, Scheitelfurche sehr undeutlich. Antennen kurz, zurückgelegt kaum über das 3. Segment hinausreichend.

Halsschild glatt. Seitenlappen mit leicht concavem Vorderrand, kurz zugerundetem Vordereck, leicht convexem Seitenrand, rechtwinklig stumpfem Hintereck und geradem Hinterrand. Auf der Fläche eine Bogenfurche vom Hinterrand zur Augenhöhe, eine Furche paralell zum Vorder- und Seitenrande und manchmal noch eine ganz feine Furche im Randwulst selbst.

Prozoniten im Vorderteil mit wenigen schwach punktierten Ringfurchen, im Hinterteil äusserst fein und kurz längsskulptiert. Metazoniten des vordern Körperteils fast vollkommen glatt, im mittleren Körperteil vorn fein skulptiert noch feiner als der hintere Prozonitenteil, im hintern Körperteil endlich bis zum

[1] Die Tiere waren zerfallen, die Länge und Segmentzahl daher nicht ganz genau feststellbar.

Hinterrand fein und dicht gekritzelt. Seiten der Metazoniten wie gewöhnlich bis etwas unterhalb des Porus hinauf längsgefurcht, die Furchen schon auf den vordern Segmenten eher fein.

Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit niedrigem Tarsalpolster am 4. und 5. Gliede, beiderseits desselben eine Reihe von 3 oder 4 Borsten.

Analsegment äusserst fein chagriniert, dorsal ziemlich stark spitzwinklig ausgezogen, der ausgezogene Teil beiderseits eingedrückt. Analklappen (Typus I, Fig. 68) flachgewölbt, mit scharfen, innen direkt zusammenschliessenden, oben mit spitzem, leicht gebogenem Dorn versehenen Endrändern. Analschuppe dreieckig, flach.

Copulationsfüsse vom Typus der aus dem ostafrikanischen Küstengebiet beschriebenen *O. suavis* (Gerst.) Att., *O. pardalis* (Gerst.) Att., *O. Kræpelini* Att. und *O. urbicola* n. sp. Das vordere Paar ist am Ende als zackige Platte medianwärts umgebogen und aussen in einen charakteristischen, langen, spitzen Dorn ausgezogen. Hinteres Paar mit kurzem, starkem Tibialdorn. Tarsus an Stelle des Tarsaldorns mit einem platten, hier einfachen Fortsatz (c) ausgerüstet. Flagellum schlank, in der Mitte scharf geknickt, spitzauslaufend. Lamelle nur an der Basis etwas breiter, dann plötzlich verjüngt und in ein schmales einseitig gezähneltes Band auslaufend. Ventralplatte des vorderen Paares gerundet; diejenige des hinteren Paares ebenfalls breit gerundet, mit vorgezogener Spitze.

Fundorte: Njarugenje (Central-Ruanda) im Grasland. Zwischen Kagera und Mohasisee (Ost-Ruanda), vereinzelt im trockenen Busch.

Odontopyge Aloysii Sabaudiæ Silv.

(Taf. 8. Fig. 67.)

O. Aloysii Sabaudiæ. Silvestri, in Boll. Mus. Zool. Torino, Vol. XXII. N° 267, pag. 5, 1907.

O. Aloysii Sabaudiæ. SILVESTRI, in *Il Ruwenzori. Rel. scient. Miriapodi*, sep. pag. 28-31. Fig. 61-68. 1909.

Die sehr charakteristische Form der Copulationsfüsse lässt keinen Zweifel über die Zugehörigkeit unserer Exemplare zu SILVESTRIS Art.

Die Prozoniten sind entweder ganz oder nur im dorsalen Teil bis nahe an den Hinterrand hin gelb. Bei einem Exemplar sind auch die Analklappen und der dorsale Teil des Analsegments gelb.

SILVESTRIS Angabe « Sutura tenuissima parum profunda » trifft nicht zu. *O. Aloysii Sabaudiæ* gehört entschieden zu den Arten mit starker Quernat und deutlich abgesetzten Zoniten. Der ausgezogene Teil des Abdominalsegments ist an der Basis durch eine breite Querfurche abgegrenzt. Die Endränder der Analklappen sind bei einem ♂ scharf (Typus I), beim andern äusserst schmal wulstig abgesetzt (Typus II), aussen von einer feinen Furche begleitet, innen direkt zusammenschliessend.

Die Lamelle der hinteren Copulationsfüsse ist nicht so regelmässig wie bei SILVESTRI abgebildet, sondern endwärts auf der Concavseite verbreitert und am Ende aussen plötzlich verschmälert, der Endrand durch einen kurzen Einschnitt in eine fingerförmige Spitze und einen runden Lappen geteilt (Fig. 67).

Fundorte : Bukoba, 1 ♂; Jinja (in Busoga), 1 ♂.

Die Expedition des Herzogs der Abruzzen sammelte die Art in Uganda an mehreren Orten, von Entebbe am See bis zum Ruwenzori.

Odontopyge Pococki n. sp.

(Taf. 8. Fig. 57, 58, 65.)

Rücken schwarzbraun mit rötlichen Segmenthinterrändern. Segmente unterhalb der Saftlöcher häufig braungelb. Kopfschild mit der Antennenbasis, Seitenlappen des Halsschildes unten

sowie längs des Vorder- und Hinterrandes, häufig auch die Analklappen braungelb. Beine rotbraun.

Mittelgrosse Form. Länge : Bis 55^{mm}. Breite, Körpermitte. : $4\,{}^1/_2{}^{mm}$. Segmentzahl 59-62. Körper erst nahe dem Hinterende komprimiert verschmälert.

Kopfschild glatt, vorn mit 5 oder 6 Borstengrübchen. Scheitel mit feiner aber deutlicher Furche. Augen um das $1\,{}^1/_2$ fache ihres Durchmessers von einander entfernt. Antennen eher kurz, zurückgelegt kaum bis zum 5. Segment reichend.

Halsschild glatt, Seitenlappen beim ♂ (Fig. 65) eckiger als bei allen andern Arten, indem das Vordereck zugerundet oder gar nur zugestumpft und der Seitenrand nur im Vorderteil leicht convex ist. Beim ♀ ist die Rundung ganz wenig stärker. Fläche mit zwei schwachen Bogenfurchen und einer kürzeren um das Vordereck.

Prozoniten mit vielen Ringfurchen, die besonders auf den Seiten viel deutlicher punktiert sind als bei andern Arten. Die Punktierung ist am deutlichsten bei den hintersten Furchen, so dass diese aus vielen kleinen Bogenstrichen zusammengesetzt erscheinen. Hinterer Prozonitenteil und Metazoniten glatt aber nur schwach glänzend, selten mit unbestimmter, äusserst feiner Längsskulptur. Furchung der Metazonitenseiten auffallend schwach. Schon im vordern Körperteil sind die Furchen viel seichter als gewöhnlich, weiter nach hinten zu verschwinden sie von oben nach unten fortschreitend immer mehr, und schliesslich bleiben nur ganz unten einige schräge Furchen am Hinterrand des Segmentes übrig. Quernat ringsum als tiefe breite Furche ausgebildet, auf den 9 hintersten Segmenten jedoch immer undeutlicher werdend. Saftlöcher sehr klein, im mittleren Körperteil noch vor, im hintern Körperteil in oder hinter der Mitte des Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ nur auf der Unterseite des 4. Gliedes mit Tarsalpolster, d. h. einer längs der Mitte vertieften, hinten zu einer

schmalen Lamelle erhobenen, mit winzigen Zähnchen besetzten hellen Platte. Das 5. Glied polsterlos, mit zahlreichen kräftigen Dornborsten bewaffnet.

Analsegment dorsal spitzwinklig ausgezogen, der ausgezogene Teil auf den Seiten eingedrückt, in der Mitte erhoben, an der Basis durch eine seichte, breite Querfurche vom übrigen Dorsalteil des Segments abgegrenzt. Analklappen flach gewölbt, oben mit ziemlich langem, fast geradem, spitzem Dorn, unten mit einem Höckerchen. Endränder eigentümlich gestaltet, indem die eigentlichen schmalen Endränder in der Mitte zusammenschliessen, aussen aber von einer deutlichen wulstartigen Verdickung der Klappen begleitet sind, die von ihnen durch eine Furche, von der Klappenfläche durch eine seichte Rinne getrennt ist. Eine stärkere Ausbildung dieser Verhältnisse führt zum Typus V der « Klappen mit wulstig verdickten, innen nicht direkt zusammenschliessenden Endrändern », wobei letztere nicht den ursprünglichen Endrändern sondern den sekundären vertikalen Wülsten auf der Analklappenfläche entsprechen. Analschuppe dreieckig, ganz flach oder endwärts in der Mitte leicht erhöht.

Copulationsfüsse des vorderen Paares (Fig. 58) durch eine ziemlich breite Ventralplatte getrennt, gerade ; endwärts springt das hintere Blatt medianwärts als gerundeter Lappen vor, aussen ist es gerundet und mit kurzem schlankem vornüberhängendem Zahn versehen; vorderes und hinteres Blatt mit ziemlich scharfer apicaler Innenecke. Hintere Copulationsfüsse (Fig. 57) ohne Femoraldorn, dagegen mit kurzem, starkem, apicalwärts gerichtetem, am Ende etwas keulig verdicktem Tibialdorn. Lamelle von der breiteren Basis allmählich verschmälert, am Ende hakig umgebogen. Flagellum lang und dünn, am Ende spiralig gedreht, nahe der Basis auf der Concavseite mit einem schlanken Dorn versehen.

Fundorte : Biaramuli (Ost-Ussuwi); Niakahanga (Central-Karagwe).

Die Art ähnelt in den Copulationsfüssen beider Paare einigermassen der *O. Gregorii* Poc. (Ann. a. Mag. of Nat. Hist. (6) vol. XVII pag. 441, Pl. XVIII, Fig. 7) aus Britisch Ostafrika: doch hat diese am hinteren Paar keinen Tarsaldorn und eine anders geformte Lamelle, ist im übrigen viel grösser und anders skulptiert. Auch das ♀ von *O. Pococki* ist leicht zu erkennen an der recht konstanten Färbung und relativ eckigen Form der Seitenlappen des Halsschildes, Skulptur der Metazonitenseiten, des vordern Prozonitenteils und Gestalt der Analklappen. Wie bei *O. Gregorii* besitzt nur das vierte Glied der Beine des ♂ ein Tarsalpolster.

Odontopyge dorsalis n. sp.

(Taf. 7. Fig. 45.)

Schwarzbraun mit gelbschimmernden Segmenthinterrändern, unterhalb der Saftlöcher gelbbraun, längs der Rückenmitte eine ziemlich breite, braungelbe Binde, in der am Vorderrand jedes Metazoniten ein querer, schwefelgelber Fleck liegt. Kopf und Analsegment mit den Analklappen schwarzbraun. Antennen braun mit helleren Basalgliedern. Beine gelbbraun oder rotbraun.

Kleine Form. Länge: 30—35 ^{mm}. Breite 2—$2^1/_4$ ^{mm}. Segmentzahl: 58—60. Körper endwärts wenig verschmälert und nur schwach seitlich komprimiert.

Kopfschild glatt, mit fünf oder sechs Borstengrübchen. Scheitel glatt, Scheitelfurche und Querfurche zwischen den Augen undeutlich. Augenhaufen um etwas weniger als das Doppelte ihres Querdurchmessers von einander entfernt. Antennen beim ♂ zurückgelegt den Hinterrand des dritten Segments überragend.

Halsschild glatt. Seitenlappen mit zugerundetem Vordereck, vorn leicht konvexem Seitenrand und rechtwinkligem Hintereck. Fläche mit zwei oder drei Bogenfurchen.

Körper stark glänzend. Prozoniten im vordern Teil mit meh-

reren auch dorsal ziemlich deutlichen Ringfurchen. Hinterer Prozonitenteil und Metazoniten wie bei *O. spiralis*. Seiten der Metazoniten bis etwas unterhalb des Porus hinauf längsgefurcht. Quernat tief und ziemlich breit, ringsum deutlich punktiert. Saftlöcher direkt vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit schwach entwickeltem Tarsalpolster am vierten und fünften Gliede, jederseits davon eine Reihe längerer und kürzerer Dornborsten.

Analsegment dorsal stumpfwinklig ausgezogen, der kleine ausgezogene Teil dicht chagriniert, jederseits nur schwach oder gar nicht eingedrückt, an der Basis manchmal durch eine Querfurche abgegrenzt. Analklappen regelmässig aber nicht sehr stark gewölbt; Endränder ziemlich scharf, innen direkt zusammenschliessend, oben mit ziemlich langem, spitzem Dorn, unten mit einem Höckerchen. Analschuppe dreieckig, flach.

Copulationsfüsse, Fig. 45. Diejenigen des vordern Paares durch eine breite, gerundete Ventralplatte weit auseinandergehalten, einander jochförmig entgegengebogen, am Ende schräg abgestutzt gerundet, aussen mit einem dem Aussenrand bis zum Ende paralellen dornförmigen Fortsatz. Hintere Copulationsfüsse mit unbewehrtem Femur, kräftigem, rückwärts geschwungenem Tibialdorn, sehr schlankem, spitzem Tarsaldorn, relativ kurzem, hakenförmigem, ganz von der Lamelle eingewickeltem Flagellum und einer an der Basis schmalen, distalwärts mehrlappigen Lamelle.

Fundorte: Kiwamba in Süd-Karagwe, 2 ♂. Biaramuli (Ost-Ussuwi) bis zum Sultanat Ihangiro, sehr häufig. Bukoba 1 ♂.

Odontopyge Kandti n. sp.

(Taf. 8. Fig. 59, 60.)

Quergebändert. Prozoniten bräunlich; Metazoniten braunschwarz mit braunrotem Hinterrand. Kopf gelbbraun, mit

braunem Querband zwischen den Augen. Antennen rotbraun bis braun. Beine und Analklappen gelbbraun.

Kleinere Form. Länge: ca. 40mm. Breite, Körpermitte: 3mm. Segmentzahl: 51. Körper hinten allmählich komprimiert-verschmälert.

Kopfschild glatt, ziemlich stark buckelig gewölbt, vorn mit sechs sehr kleinen Borstengrübchen. Scheitel glatt, mit feiner Längs- und Querfurche. Antennen lang und schlank, zurückgelegt bis zum sechsten Segment reichend, endwärts nur schwach verdickt. Seitenlappen des Halsschildes eher schmal, kaum länger als die Hälfte des dorsalen Schildteils; ihr Vordereck zugerundet, Hinterrand gerade. Fläche mit zwei seichten Bogenfurchen und einer feinen Furche längs des Seitenrandes und um den Vordereck.

Prozoniten vorn mit wenigen, dorsal sehr undeutlichen Ringfurchen. Hinterer Prozonitenteil und Metazoniten sehr fein kurz längsgekritzelt, etwas deutlicher im hintern als im vordern Körperteil, die hinteren Metazoniten mit kurzer Längsfurche in der dorsalen Mittellinie. Metazonitenseiten bis nahe an die Saftlöcher hinauf längsgefurcht. Quernat ringsum scharf, nicht punktiert. Saftlöcher direkt vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit gut entwickeltem Tarsalpolster am vierten und fünften Gliede.

Analsegment dorsal hinten mässig stark winkelig ausgezogen, ohne Scheinkiel. Analklappen schwach gewölbt, endwärts noch flacher (Typus II), mit kaum merklich wulstig abgesetzten, innen nicht direkt zusammenschliessenden Endrändern, oben nur mit spitzem Höcker. Analschuppe dreieckig.

Copulationsfüsse des vorderen Paares (Fig. 59) mit schmaler, stumpfdreieckiger Ventralplatte, hinter der Mitte etwas verbreitert, der Aussenrand mit dem Endrand einen Bogen bildend, die mediane apicale Ecke durch ein spitzes Dörnchen bezeichnet.

Hintere Copulationsfüsse (Fig. 60) mit unbewehrtem Tibial- und Femoralteil, kurzem S-förmigem Tarsaldorn, dünnem, unbewehrtem Flagellum und breiter, annähernd halbeiförmiger, durch Chitinverdickungen verstärkter Lamelle.

Fundort: West-Ruanda. (Dr. R. KANDT, leg.)

Odontopyge Emini n. sp.

(Taf. 7. Fig. 41, 42.)

Schwarzbraun. Prozoniten und vorderster Teil der Metazoniten dorsal gelbbraun, unterhalb der Saftlöcher dunkler. Kopfschild mit den Basalgliedern der Antennen, Seitenlappen des Halsschildes, Hinterrand der Metazoniten und die Analklappen braunrot. Beine braungelb oder rötlich.

Mittelgrosse Form. Länge bis 65 mm. Breite, Körpermitte: $4\,^1/_2$ mm. Segmentzahl: 64. Körper endwärts allmählich verschmälert, aber kaum merklich seitlich komprimiert.

Kopfschild glatt und glänzend, mit fünf oder sechs Borstengrübchen. Scheitel fast glatt, die Scheitelfurche und die Querfurche zwischen den Augen sehr undeutlich oder fehlend. Augen um etwas mehr als das $1\,^1/_2$-fache ihres Querdurchmessers von einander entfernt. Antennen verhältnismässig kurz, zurückgelegt kaum bis zum vierten Segment reichend.

Halsschild glatt. Seitenlappen mit kurz zugerundetem Vordereck, etwas convexem Seitenrand, zugestumpftem Hintereck und seicht eingebuchtetem Hinterrand. Furchen sehr variabel, meist eine Furche längs des Vorder- und Seitenrands und eine zweite weiter oben, vom Hinterrand in schwacher Biegung zum Vorderrand ziehend. Dazwischen manchmal eine verkürzte oder vollständige zweite Bogenfurche.

Prozoniten mit mehreren feinen Ringfurchen im vorderen Teil, dicht fein längsgestrichelt im hinteren Teil. Vordere Metazoniten glatt oder wenigstens noch undeutlicher skulptiert als

der hintere Prozonitenteil, meist aber schon vom sechsten an dorsal und seitlich dicht fein und kurz längsgestrichelt und dazwischen dicht punktiert; im mittleren Körperteil überwiegt die Punktierung, im hintern meist die Längsskulptur. Trotz der Skulptur ist der Körper ziemlich stark fett- oder seidenglänzend. Furchung der Metazonitenseiten wie gewöhnlich vorn stark, nach hinten hin immer schwächer werdend, nirgends bis zum Porus hinaufreichend. Quernat ringsum deutlich aber fein und seicht, die Segmentgrenzen daher viel deutlicher als die Zonitengrenzen.

Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit gestreckt-napfförmigem, langem, mit winzigen Zähnchen besetztem Tarsalpolster am vierten und fünften Glied.

Analsegment fein chagriniert, dorsal kurz winklig ausgezogen, die Spitze zugestumpft, der kleine ausgezogene Teil flach, ohne Scheinkiel. Analklappen fein chagriniert, helmförmig d. h. regelmässig stark gewölbt (Typus III, Fig. 70), mit schmalwulstig erhöhten, innen direkt zusammenschliessenden Endrändern, oben mit kurzem, leicht gebogenem, feinem Dorn. Analschuppe dreieckig, flach.

Copulationsfüsse des vordern Paares (Fig. 42) gerade, am Aussenrande mit kleinem Dorn, das hintere Blatt apical- und medianwärts kapuzenartig vorgezogen und einen sehr langen, über die Vorderfläche des Fusses herunterhängenden, schlanken Fortsatz bildend. Hinteres Paar (Fig. 41) mit ungedrehtem Femoralteil, um den Femur herumgreifendem Femoraldorn und unbewehrtem Tibialteil. Tarsus mit sehr kurzem Tarsaldorn. Lamelle bei vielfach eingeschlagenen Rändern eine breite, sichelförmige Rinne bildend, am Ende zugerundet. Flagellum etwas länger als die Lamelle, stark verjüngt auslaufend, an der Spitze mit einem Widerhaken versehen.

Fundorte: Bukoba, in Gebüsch und Bananengärten. Sultanat Ihangiro.

In der Form der Copulationsfüsse ähnelt die Art am meisten *O. Vanutelli* Silv. (vgl. BRÖLEMANN. Bull. Soc. ent. Ital. XXXV. Taf. I, Fig. 13, 14, Taf. II, Fig. 15). Jedoch ist an den vordern Copulationsfüssen der vorn herunterhängende Fortsatz viel länger als bei *O. Vanutelli*, der Aussenrand mit einem Dörnchen versehen: an den hintern Füssen ist der Femoraldorn stärker, der Tarsus kurz bedornt, die Lamelle breiter.

Odontopyge laticollis n. sp.

(Taf. 7, Fig. 39; Taf. 8, Fig. 63, 64.)

Dorsal braun, mit breiten gelbbraunen Segmenthinterrändern, längs der Rückenmitte eine ziemlich breite, zackige gelbe Längsbinde, jederseits derselben verwischt gelbbraun marmoriert, unterseits des Porus gelbbraun. Analsegment und Beine gelbbraun. Kopf gelbbraun mit dunklerem Scheitel. Antennen vom 3. Glied an braun.

Kleine, schlanke Form. Länge 25-30^{mm}. Breite, Körpermitte: 2^{mm}. Segmentzahl : 52-54. Körper ganz hinten leicht verschmälert, aber nicht seitlich komprimiert.

Kopfschild glatt, vorn mit fünf ziemlich grossen Borstengrübchen. Scheitel ohne Längs- und Querfurche. Augenhaufen um das Doppelte ihres Querdurchmessers von einander entfernt. Antennen bei ♂ und ♀ sehr kurz, zurückgelegt kaum bis zum Hinterrand des zweiten Segmentes reichend.

Halsschild glatt. Seitenlappen, im Verhältnis zum Dorsalteil, breit, mit kurz zugerundetem Vordereck, leicht konvexem Seitenrand und stumpfem Hintereck. Hinterrand beim ♂ ganz leicht eingebuchtet, beim ♀ ganz leicht konvex.

Vorderer Prozonitenteil mit wenigen, dorsal fast vollkommen verwischten Ringfurchen. Hinterer Prozonitenteil und Metazoniten glänzend, dorsal bei schwacher Vergrösserung fast glatt, bei etwas stärkerer Vergrösserung, beim ♂ wenigstens die hinteren, fein längsgekritzelt und dazu wie äusserst fein punk-

tiert, letzteres infolge stärkerer Entwicklung als bei anderen Arten der mikroskopisch feinen Schuppen- oder Zellskulptur des ganzen freien Segmentteils. Seiten der Metazoniten vorn tief, hinten seichter längsgefurcht, die Furchung im vorderen Körperteil bis kurz unterhalb der Saftlöcher, im mittleren bis zu den Saftlöchern, im hinteren mit 2-4 feinen Furchen noch über die Saftlöcher hinaufreichend. Saftlöcher sehr klein, ziemlich weit vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Quernat eine scharfe, ziemlich breite Furche, ringsum punktiert, d. h. mit schmalen Längsbrückchen. Ventralplatten glatt.

Beine kurz und dünn, beim ♂ mit schwachem Tarsalpolster am 4. und 5. Gliede. Analsegment dorsal hinten ganz schwach ausgezogen, einen stumpfen Winkel bildend, der kleine ausgezogene Teil weder deutlich abgegrenzt, noch seitlich eingedrückt, noch gekielt. Analklappen helmförmig, stark und regelmässig gewölbt, miteinander fast eine Halbkugel bildend, mit erhöhten, schmalwulstigen, innen direkt zusammenschliessenden, stark gebogenen, glatten Endrändern (Typus III), oben nur mit einem Höckerchen. Analschuppe dreieckig.

Copulationsfüsse, Fig. 39. Das vordere Paar am Aussenrande mit starkem, apicalwärts gerichtetem Fortsatz wie bei *O. Aloysii Sabaudiæ* und *O. Ollieri* Silv., am Ende zugerundet und medianwärts in einen langen, horizontalen, dornförmigen Fortsatz ausgezogen. Hinteres Paar mit sichelförmigem, rückwärts umgebogenem Femoraldorn und kurzem, mit einem apicalwärts sichelförmig gebogenen Dorn bewehrtem Tibialteil. Tarsus mit bandförmiger, mehrfach gewundener Lamelle, dünnem, unbewehrtem Flagellum und sehr langem, spitzem, hakenförmigem Tarsaldorn.

Fundort: Biaramuli (Ost-Ussuwi) ♂♂, ♀♀.

Die Art ist gut charakterisiert durch die Skulptur, die Kürze der Antennen, Breite der Halsschildseitenlappen, Form des Analsegments und der Copulationsfüsse.

Odontopyge Ollieri Silv.

O. Ollieri. Silvestri, in Boll. Mus. Zool. Torino vol. XXII. N° 567, pag. 9. 1907.
O. Ollieri. Silvestri, in *Il Ruwenzori. Rel. scient.* vol. I. *Miriapodi*, sep. pag. 37-39, Fig. 84-89. 1909.

Silvestris Beschreibung, auf ein einziges ♂ gegründet, bedarf einiger Zusätze: Bei allen meinen Exemplaren ist eine helle Längsbinde in der Rückenmitte wenigstens angedeutet. Die Metazoniten sind bei stärkerer Vergrösserung fein längsgekritzelt. Die häufigste Segmentzahl ist 51. Analklappen nach Typus IV, Fig. 71, geformt.

♂. In der hinteren Körperhälfte trägt das erste Glied der Beine des jeweiligen hinteren Paares unterseits einen subapicalen spitzen Höcker, das folgende Glied eine knopfartige Verdickung. An den vorderen Copulationsfüssen geht der äussere Fortsatz (P) etwas weiter distalwärts ab und geht an der Basis merklich verbreitert in den Stamm über. Der von Silvestri mit E bezeichnete Dorn an den hinteren Copulationsfüssen ist ein Tibialdorn.

♀. Die Seitenlappen des Halsschildes sind etwas stärker zugerundet als beim ♂. Das Analsegment und die für die Art so charakteristischen Analklappen sind in beiden Geschlechtern gleich gestaltet.

Fundorte: Biaramuli (Ost-Ussuwi) ♂♂, ♀♀; Kirehe in Kissaka (Süd-Ost-Ruanda); Niakahanga in Karagwe, 3 ♂, 1 ♀; Kagera bis Mabira (Süd-Karagwe) 2 ♂.

Silvestris Exemplar stammt aus Toro in West-Uganda.

Odontopyge vermicularis n. sp.

(Taf. 7, Fig. 40.)

Braungelb, oberhalb des Porus etwas dunkler, im hinteren Körperteil mit Andeutung einer gelben Rückenlängsbinde.

Scheitel mit schwarzer Querbinde zwischen den Augen. Beine gelbbraun. Antennen gelbbraun, die Mitte der Glieder braun.

Kleine, sehr schlanke Form. Länge: ca. 35mm. Breite, Körpermitte: 2mm. Körper am Hinterende kaum merklich verschmälert, dabei cylindrisch, nicht seitlich komprimiert. Segmentzahl: 60-62.

Kopfschild glatt, vorn mit vier mittleren, grösseren und je einem seitlichen kleineren Borstengrübchen. Augen um das Doppelte ihres Querdurchmessers von einander entfernt. Antennen mässig lang, zurückgelegt bis zum 4. Metazoniten reichend, die Glieder 3, 4 und 5 an der Basis stark verschmälert, etwas gekrümmt.

Seitenlappen des Halsschildes etwa $^2/_3$ so lang wie die dorsale Mittellinie, ihr Vorderrand in kurzem Bogen in den vorn stark konvexen Seitenrand übergehend, der Hintereck stumpf. Fläche mit einer einzigen feinen Bogenfurche, ausser der Vorder-Seitenrandfurche.

Segmente stark glänzend. Ringfurchen des vorderen Prozonitenteils dorsal stark verwischt. Hinterer Prozonitenteil glatt. Metazoniten dorsal glatt, bei starker Vergrösserung allerdings sehr fein längsgestrichelt, seitlich bis kurz unterhalb des Porus längsgefurcht. Quernat scharf, ringsum deutlich punktiert. Saftlöcher fast auf der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit deutlichem, jederseits von einer Reihe langer Borsten begleitetem Tarsalpolster am 4. und 5. Gliede. Kralle sehr schlank, von der halben Länge des 6. Gliedes.

Analsegment dorsal hinten deutlich heruntergebogen, schwach stumpfwinklig ausgezogen, längs der Mitte sehr fein gekielt und beiderseits davon fein skulptiert, vorn glatt. Analklappen glatt, stark gewölbt, mit schmalen, wulstigen, innen dicht zusammenschliessenden, aussen von einer deutlichen schmalen Rinne be-

gleiteten Endrändern (Typus IV. Fig. 71), die oben nur ein spitzes Höckerchen tragen. Analschuppe stumpf-dreieckig.

Copulationsfüsse, Fig. 40. Vorderes Paar in der Mitte verschmälert, am Ende unsymetrisch zugerundet, medianwärts mit einem subapicalen, breiten löffelförmigen Fortsatz vorspringend. Hintere Copulationsfüsse mit unbewehrtem Tibial- und Femoralteil. Tarsallamelle an der Basis plattenförmig und mit kurzem Tarsaldorn versehen, dann in einen langen wurmförmigen Teil mit gekerbten Rändern ausgezogen, auf der einen Fläche regelmässig quergegliedert, auf der anderen eine das sehr lange, unbewehrte Flagellum aufnehmende Rinne darstellend.

Fundort: Biaramuli (Ost-Ussuwi).

Odontopyge dorsosulcata n. sp.

(Taf. 8, Fig. 55, 56.)

Ganz gelbbraun oder braun mit dunklerem dorsalen Vorderteil der Metazoniten und breiten gelbschimmernden Segmenthinterrändern; einzelne Individuen mit einer unterbrochenen gelben Rückenlängsbinde. Beine braungelb. Antennen schwarzbraun.

Kleine, schlanke Form. Länge: bis 40^{mm}. Breite: 2 $^1/_2$ ^{mm}. Körper am Hinterende sehr wenig verschmälert und kaum merklich komprimiert. Segmentzahl: 60-66.

Kopfschild glatt, mit 6 Borstengrübchen. Scheitelfurche sehr undeutlich. Antennen kurz, zurückgelegt beim ♂ kaum über das dritte, beim ♀ nicht über das zweite Segment hinausragend.

Halsschild glatt, Seitenlappen mit kurz zugerundetem Vordereck, etwas konvexem Seitenrand, annähernd rechtwinkligem Hintereck und seicht eingebuchtetem Hinterrand; Fläche mit zwei schwach gebogenen, durch zwei starke Falten getrennte Furchen.

Körper stark glänzend. Prozoniten im vorderen Teil mit wenig zahlreichen schwachen Ringfurchen, deren drei hintersten etwas stärker sind als die vorderen, im hinteren Teil glatt und glänzend. Metazoniten der vorderen Körperhälfte glatt und glänzend. Von der Körpermitte an treten im dorsalen Metazonitenteil vereinzelte längere und kürzere scharfe Längsfurchen auf, die gegen das Körperende hin immer zahlreicher werden, so dass die hintersten 20-30 Metazoniten dorsal in gleicher Weise scharf längsgefurcht sind wie auf den Seiten, nur stehen die Furchen im dorsalen Teil etwas weniger dicht und reichen nicht ganz bis zum Hinterrand des Segmentes. Seiten aller Metazoniten auch der vorderen bis kurz unterhalb des Porus längsgefurcht, die vorderen, wie gewöhnlich etwas stärker. Quernat ringsum scharf und ziemlich tief, punktiert oder hinten von ganz kurzen Strichen begleitet. Saftlöcher klein, vor der Mitte des Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine kurz und schwach, beim ♂ unterseits am 4. und 5. Glied mit niedrigem, bei starker Vergrösserung wie beschuppt erscheinendem Tarsalpolster und jederseits davon einer Reihe von 3 oder 4 Dornborsten.

Analsegment fein chagriniert oder punktiert, dorsal nur ganz schwach stumpfwinklig ausgezogen, mit leicht aufgeworfenem Hinterrand, endwärts jederseits deutlich eingedrückt, in der Mitte daher einen ziemlich scharfen Scheinkiel bildend. Analklappen (Typus V, Fig. 72) stark gewölbt, mit wulstigen, innen nicht direkt zusammenschliessenden Endrändern, die oben einen ganz kleinen Höcker tragen, aussen oben und unten von einem Eindruck der Klappen begleitet sind.

Copulationsfüsse des vordern Paares (Fig. 55) kurz, gerade, am Ende etwas unregelmässig zugerundet, das Ende des Hinterblattes schwach kapuzenförmig ohne auffällige Zähne oder Fortsätze. Hinteres Paar (Fig. 56) mit starkem, kegelförmigem Tibialdorn und schlankem, rückwärts geschwungenem Tarsal-

dorn. Lamelle breit, pantoffelförmig, mit teilweise gezähnelten Rändern. Flagellum kurz, am Ende rasch verjüngt und umgeschlagen, auf der Concavseite mit 2 oder 3 starken, braunen Chitinhaken bewehrt.

Fundorte: Bukoba.

Biaramuli (Ost-Ussuwi).

Kagera, durch Südkaragwe bis Mabira.

Die Art steht nach Grösse, äusseren Körperformen, besonders auch durch die Längsfurchen des dorsalen Metazonitenteils der *O. Petigaxi* Silv. aus Uganda sehr nahe, so dass die ♀ der beiden Arten kaum werden auseinander zu halten sein. Hingegen fehlen dem ♂ von *O. Petigaxi* angeblich die Tarsalpolster, die vorderen Copulationsfüsse erscheinen am Ende noch einfacher und die hinteren besitzen nur einen, scheinbar der Tibia angehörigen Dorn. Es ist dennoch nicht ausgeschlossen, dass ein erneutes Studium der Originalexemplare SILVESTRIS die Identität der beiden Arten ergibt.

Ein ♂ juv. von 66 und ein ♀ von 69 (!) Segmenten von Jinja in Busoga gehören etweder zu *O. dorsosulcata* oder zu *O. Petigaxi* Silv.

Odontopyge spiralis n. sp.

(Taf. 8, Fig. 46.)

Glänzend schwarz mit silberschimmernden Segmenthinterrändern. Antennen rotbraun mit heller Basis. Beine rotbraun.

Kleine, schlanke Form. Länge : 30-38^{mm}. Breite : Körpermitte 2 $^{1}/_{2}$^{mm}. Körper am Hinterende ganz wenig verschmälert, dabei cylindrisch.

Kopf glatt und glänzend. Kopfschild vorn mit 5 oder 6 Borstengrübchen. Scheitelfurche und Querfurche zwischen den Augen fehlend. Augenhaufen fast um das Doppelte ihres Querdurchmessers von einander entfernt. Antennen kurz, zurückgelegt

beim ♂ bis zum Hinterrand des dritten, beim ♀ bis zum Hinterrand des zweiten Segmentes reichend.

Halsschild glatt. Seitenlappen breit, ganz schwach bauchwärts eingeschlagen; ihr Vorderrand in regelmässigem Bogen in den konvexen Seitenrand übergehend. Hintereck rechtwinklig, zugestumpft, Hinterrand gerade. Fläche mit einer Bogenfurche vom Hinterrand zur Augenhöhe des Vorderrandes, einer Furche längs des Vorder- und Seitenrandes und einer ganzen oder verkürzten Furche zwischen beiden.

Segmente stark glänzend. Prozoniten im vordern Teil mit wenigen, dorsal sehr undeutlichen Ringfurchen. Hinterer Prozonitenteil und Metazoniten glatt, bei starker Vergrösserung allerdings sehr fein, dicht und kurz längsgestrichelt, besonders gegen die Seiten hin, aber nirgends eingraviert skulptiert, so dass der Glanz abgeschwächt würde. Seiten der Metazoniten wie gewöhnlich auf den vordern Segmenten tiefer, nach hinten immer feiner längsgefurcht, die Furchung namentlich an den hintern Segmenten bis sehr nahe an den Porus hinaufreichend.

Quernat ringsum scharf und tief. Saftlöcher ziemlich gross, vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Ventralplatten glatt.

Beine des ♂ mit niedrigem Tarsalpolster am 4. und 5. Glied und jederseits desselben 3-4 Dornborsten.

Analsegment dorsal nicht winklig ausgezogen, hinten breit zugerundet, mit etwas verdicktem, leicht aufgestülptem Hinterrand, der Rücken beiderseits eingedrückt, längs der Mitte daher ziemlich scharf kielartig erhoben; die beiden Eindrücke meist runzelig rauh, die übrige Fläche glatt. Analklappen (Typus V) glatt, gewölbt, oben und unten vor dem Endrand rinnenartig eingedrückt, in der Mitte in den Endrand übergehend; Endränder ziemlich scharf wulstig mit drei ganz kleinen Borstenhöckern, innen nicht direkt zusammenschliessend, oben mit geradem, spitzem Dörnchen.

Copulationsfüsse (Fig. 46) des vordern Paares am Ende

schmal zugerundet, davor auf der Medianseite mit einem stumpfdreieckigen Fortsatz, auf der Vorderfläche mit schlankem, basalwärts gerichtetem und mit der Spitze in die Höhlung des Fusses eindringendem Zahn. Hintere Copulationsfüsse mit langem, spitzem Tibialdorn, etwas kürzerem Tarsaldorn, breiter, zweilappiger Lamelle und *s*-förmig gekrümmtem, sehr schlankem, in der distalen Concavität mit einem Dorn versehenen Flagellum.

Fundorte : Njarugenje-Niansa (Central-Ruanda).

Kirehe (Süd-Ost-Ruanda).

Biaramuli (Ost-Ussuwi).

Bukoba.

SPIROBOLIDÆ

Microspirobolus n. gen.

Kleine Formen mit geringer Segmentzahl.

2 + 2 Labralgrübchen. Kopfseiten mit tiefer und breiter Rinne zur Aufnahme der sehr kurzen Antennen versehen.

Halsschild seitlich verschmälert und unten abgestutzt, *Spirostreptus*-ähnlich (♂) oder abgestutzt-gerundet (♀).

Saftlöcher auf dem 6. Segment beginnend, auf dem Metazoniten gelegen. Metazoniten ohne Längskiele oder sonstige auffallende Skulpturen.

Scobina fehlen.

Analsegment dorsal winklig ausgezogen, das obere Ende der Analklappen bedeckend, ohne ein eigentliches Schwänzchen zu bilden. Analklappen ohne wulstigen Endrand, ihre gewölbten Flächen direkt zusammenschliessend.

Die fünf ersten Segmente mit je einem Beinpaar wie bei *Spirobolellus* (vgl. ATTEMS, *Javanische Myriopoden* in Mitt. Naturh. Museum, Hamburg, vol. XXIV, 1907, pag. 137). Vordere Beinpaare des ♂ mit Tarsalpolster am 6. Gliede, ihre Hüften ohne Fortsätze.

Copulationsfüsse mit stark entwickelter, breiter, aufsteigender Ventralplatte. Das vordere Paar (Fig. 26) mit grossem, etwas schräg zur Mittellinie gelegenem, die Ventralplatte überragendem Coxoid, das Femoroid überragt endwärts das Coxoid bedeutend und bildet am Ende eine medianwärts offene, starke Falte, in welcher der hintere Copulationsfuss liegt; die beiden Femoroide an der Basis genähert aber nicht vereinigt. Hinterer Copulationsfuss (Fig. 27) ohne jede Andeutung einer Quergliederung, vom ersten Drittel an kahnförmig, von der Mitte an in zwei bandartige, einfache Aeste geteilt, auf deren innerem die Samenrinne ohne Bildung einer Blase endigt.

Die Gattung ist weniger durch neue hervorstechende Charaktere als durch die Combination ihrer Merkmale gekennzeichnet. Die Copulationsfüsse gehören dem zweiten VOGES'schen Typus an und sind charakterisiert durch die gleichmässig starke Ausbildung der drei Teile des vorderen Paares und die einfache starre Form, sowie die starke Ausbildung des Innenastes am hinteren Paare. Sie scheinen denjenigen von *Trigoniulus* am nächsten zu stehen, mit welcher Gattung *Microspirobolus* auch die Zahl der Labralporen, den Besitz der Tarsalpolster beim ♂ und die Form und Entfernung der Augenhaufen gemeinsam hat. Im übrigen steht sie wohl *Spirobolellus* am nächsten, mit dem sie übereinstimmt in der kleinen Gestalt und Segmentzahl, Fehlen der Scobina, Lage der Saftlöcher, Quernat und Form der Analklappen, aber abweicht in der Zahl der Labralgrübchen, dem Auftreten von Tarsalpoltern beim ♂, und der Form der Copulationsfüsse. Der Ausbildung der Kopfseitenrinne für die Antennen bei den Spiroboliden ist bisher nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt worden; sie findet sich jedenfalls auch bei *Acanthiulus* und *Trigoniulus*.

Charakteristisch hingegen ist die gestutzte, geschlechtlich dimorphe Form der Halsschildlappen, die an *Spirostreptus* erinnert.

Microspirobolus æquatorialis n. sp.

(Taf. 7, Fig. 25-30.)

Kopf rosarot mit dunklerem Scheitelfleck, in letzterem innerhalb jedes Augenhaufens ein rotes Fleckchen. Halsschild rötlich, mit breiter schwarzbrauner Querbinde am Vorderrand, von der in der Rückenmitte ein dunkler Fleck bis zum Hinterrande reicht. Körper dorsal orangerot, auf den Seiten hell rosarot. Auf der Rückenmitte jedes Segments ein grosser, braunschwarzer, etwas zerissener, vorn auf dem Prozoniten breiter, nach hinten verschmälerter Fleck; diese Flecken bilden zusammen eine zackige dorsale Längsbinde; eine ebensolche, etwas gerader begrenzte, dunkle Längsbinde auf jeder Körperseite, in der Hauptsache unterhalb der Poren.

Antennen, Beine, Analklappen und Analsegment mit Ausnahme eines schwarzen Dorsalflecks gelbrot bis orangerot.

Kopf glatt und glänzend, nur der Hinterkopf fein chagriniert Vorderrand des Kopfschildes in der Mitte ausgeschnitten, hinter der Mitte des Ausschnittes auf jeder Seite einer kurzen Furche je ein Borstengrübchen, seitlich vom Ausschnitt je ein zweites undeutliches Borstengrübchen. Kopfseitenrinne zur Aufnahme der Antennen tief und breit, unten bis auf die Kieferlade sich fortsetzend. Antennen sehr kurz, so lang wie die Rinne, nach hinten zurückgelegt, kaum bis zur Mitte des Halsschildes reichend, das dritte und vierte Glied am kürzesten, breiter als lang, an der Basis stark verengt, das sechste Glied fast cylindrisch, das Endglied mit 4 Sinnesstiften. Scheitelfurche sehr fein. Augenhaufen um das Doppelte ihres Durchmessers auseinander liegend, gerundet-dreieckig, mit stumpfem Inneneck. Ocellen in 5 gebogenen, schrägen Reihen von 7, 7, 5, 4 und 3 Ocellen.

Halsschild vollkommen glatt. Seitenlappen nach unten ziemlich stark verschmälert; beim ♂ unten gerade abgestutzt, mit

rechtwinkligem, nicht ausgezogenem Vordereck, annähernd geradem Seitenrand und zugestumpftem oder zugerundetem Hintereck, geradem Vorder- und leicht konvexem Hinterrand; beim ♀ sind beide Ecken zugerundet, der Seitenlappen daher unten mehr oder weniger stark gerundet. Vorder- und Seitenrand von einer scharfen Furche begleitet, die einen beim ♂ etwas breiteren Randwulst begrenzt; Fläche ohne Furchen.

Die nächstfolgenden Segmente unterseits flach, das zweite mit je einer stumpfen Längsleiste auf der Höhe des Seitenrandes der Halsschildlappen. Prozoniten im eingeschachtelten Teil glatt, im freien seitlich unterhalb Porushöhe mit vielen feinen, etwas schräg nach vorn aufsteigenden und am Vorderende dorsalwärts gebogenen Furchen, die sich nach hinten als gerade Längsfurchen auf die Metazoniten fortsetzen; dorsal ist der freie Teil der Prozoniten mit groben, grübchenartigen Punkten besetzt, etwas sparsamer vorn, etwas dichter nach der Quernat hin und in der Quernat selbst. Metazoniten kaum höher als die Prozoniten, dorsal bis etwas unterhalb der Saftlöcher glatt, bei starker Vergrösserung allerdings mit feinen, kurzen Längskritzeln oder ganz schwach chagriniert. Saftlöcher ziemlich gross, etwa in halber Körperhöhe, noch im Bereich aber nahe der oberen Grenze der seitlichen, dunklen Längsbinde, direkt vor der Mitte der Metazoniten gelegen. Vom Saftloch geht eine seichte Furche nach dem Hinterrand des Metazoniten.

Quernat dorsal eine seichte, nicht scharf begrenzte Einschnürung des Segmentes darstellend, erst ventralwärts etwas tiefer und mehr als Furche erscheinend.

Ventralplatten dicht und fein quergestreift.

Analsegment ganz glatt, dorsal hinten dreieckig ausgezogen, die stumpfe Spitze das obere Ende der Analklappen noch bedeckend. Analklappen glatt, ohne eine Spur von wulstiger Verdickung der Endränder. ziemlich stark und bis zu ihrem Zusammentreffen in der Medianlinie gleichmässig gewölbt.

Beine kurz. Beim ♂ tragen die Beine vom 3. bis 16. oder 17. Segment auf der Unterseite des Endgliedes als Tarsalpolster eine lange messerklingenförmige Lamelle; das Endglied ist auf Kosten des sehr kurzen 4. und 5. Gliedes verlängert. Die zwei ersten Beinpaare ohne Tarsalpolster aber mit zahlreicheren Borsten auf der Unterseite des Endgliedes; vom 17. Segment an gleichen sich die Längenverhältnisse der drei Endglieder einigermassen aus (Fig. 30) und die Beine sind denjenigen des ♀ ähnlich.

Copulationsfüsse, Fig. 25-27. Ventralplatte des vorderen Paares etwa die Hälfte der Länge des ganzen Organs erreichend, am Ende abgestutzt, mit stark gerundeten Ecken und geschweiften Seitenrändern. Coxoid durch eine Furche in einen basalen und einen grösseren apicalen Teil abgeteilt, der apicale Abschnitt schräg zur Mittellinie des Organs gestreckt, am Ende mit einer queren breiten Wulstverdickung, die gegen die Mittellinie vorspringt. Femoroid das Coxoid bedeutend überragend, im basalen Teil eine breite, medianwärts bauchig vorspringende Platte, die apicalwärts in das keulenförmige äussere Faltenblatt übergeht; das innere Faltenblatt kürzer als das äussere, mit geradem End- und Innenrand. Hinterer Copulationsfuss sichelförmig gebogen, ohne Knickungen oder Spuren einer Gliederung, kurz nach der Mitte innen den die Samenrinne führenden etwas gedrehten, bandförmigen, am Ende abgestutzten Innenarm abgebend; der ihm zangenartig opponierte tibiale Endteil folgt der Sichelkrümmung und endet ebenfalls bandförmig abgestutzt.

Länge 20—30^{mm}. Breite $2^1/_2$—3^{mm}.

Segmentzahl: 36—39.

Fundorte: Njarugenje (Central-Ruanda), im Tal des Njaranda, an sonnigem Abhang unter Dracaenen, bis 2^{dm} tief im trockenen, lockeren, hauptsächlich aus Laubmoder und Wurzelwerk gebildeten Boden, seltener in Bananenpflanzungen. Jinja

(Busoga), bei den Riponfällen des Nils auf dem Ufervorsprung rechts von den Fällen, in lockerem Boden.

Das letztere Vorkommen ist interessant und lässt sich auf zweierlei Weise erklären; entweder hat die Art ein weites Verbreitungsgebiet im Westen und Norden des Victoria-Sees und ist mir und der italienischen Expedition im übrigen Uganda und in der deutschen Residentur Bukoba nur wegen ihres sporadischen Auftretens, ihrer versteckten Lebensweise und ihrer Kleinheit entgangen oder aber, was mir wahrscheinlicher vorkommt, der Fundort am Ausfluss des Nils ist wirklich isoliert. und dann liegt nahe die Annahme eines passiven Transportes durch jene obersten Quellarme des Nils in Ruanda bis zum See und durch die Strömung bis zu dessen Nordufer, wo dank der Stauung am Ausfluss des Nils eine Ansiedlung am Ufer stattgefunden hätte[1].

Microspirobolus domesticus n. sp.

♀. Sehr ähnlich dem *M. æquatorialis*, aber von ihm in folgenden Punkten unterschieden: Körper ohne Längsbinden. Prozoniten und dorsale Vorderhälfte der Metazoniten schwarzbraun, hintere dorsale Hälfte und die ganzen Seiten der Metazoniten rot; Kopf, Antennen, Beine und Analklappen rötlich.

Kopfschild am Vorderrande zwischen den inneren Labralporen mit ganz kurzer, tiefer Furche. Augenhaufen innen etwas spitzer.

Seitenlappen des Halsschildes beim ♀ bestimmter abgestutzt, mit leicht eingebuchtetem Vorderrand, spitzwinkligem, zugestumpftem Vordereck, schräg aufsteigendem Seitenrand und stumpfwinkligem Hintereck.

[1] Auf einen ähnlichen Fall von Transport durch Wasser, in kleinerem Massstabe, habe ich eine isolierte Kolonie einer hochalpin-nordischen Collembola-Art. *Isotoma crassicauda* Tullb. am Ufer des untern Genfersees zurückgeführt. (Vgl. J. Carl. *Zweiter Beitrag zur Collembolafauna der Schweiz,* in Revue Suisse de Zoologie, T. 9, 1901, pag. 260.

Prozoniten dorsal etwas dichter und feiner punktiert. Längsfurchen der Metazoniten bis zum Porus herauf deutlich, manchmal noch zwei oder drei verkürzte Furchen oberhalb des Porus. Dorsalteil der Metazoniten fein gefältelt oder mit feinen Längskritzeln. Prozoniten auf Porushöhe in der Quernat mit punktförmigem Eindruck, um den die obersten Furchen vorne herumbiegen und einen undeutlichen « Wirbel » bilden.

Körper etwas grösser : Länge 25—30^{mm}. Breite $2^1/_2$—$3^1/_2$^{mm}.

Segmentzahl grösser : 43—45.

Ein unreifes ♂ von 43 Segmenten mit unvollkommen ausgebildetem Copulationsorgan, fusslosen vier hintersten Segmenten und noch ohne Tarsalpolster hat dieselbe Form der Halsschild-Seitenlappen wie die ♀.

Fundort : Bukoba, in einer Eingeborenenhütte, mehrere ♀, 1 ♂ juv.

ARTEN DES DEUTSCH-OST-AFRIKANISCHEN KÜSTENGEBIETES

Orodesmus mastophorus Gerst.

Etwas kleiner als die bisher beschriebenen Exemplare : ♂. Länge 37^{mm}. Breite, Körpermitte $6^1/_2$^{mm}. ♀. Länge 33^{mm}. Breite 6^{mm}.

Copulationsfüsse wie bei Attems abgebildet (*System der Polydesmiden II*, Taf. XIII, Fig. 303, 304). Beim ♂ ist die Ventralplatte des VI. Segments hinten tief eingedrückt, zwischen dem vorderen Beinpaar hingegen zu einer gebogenen Leiste erhoben, so dass eine Art Grube zur Aufnahme der Spitzen der Copulationsfüsse entsteht.

Fundorte: Tanga, 1 ♂. Daressalam, 1 ♀.

Die Selbständigkeit der beiden nächstverwandten bisher nur als ♀ bekannten *O. priodus* Cook und *unicolor* Cook erscheint

sehr fraglich. Sie fallen wahrscheinlich mit *O. mastophorus* zusammen.

Spirostreptus brachycerus Gerst.

Fundort: Daressalam. ♂♂, ♀♀.

Odontopyge urbicola n. sp.

(Taf. 7, Fig. 37, 38.)

Sehr nahe verwandt mit *O. suavis* (Gerst.) Att. (vgl. *Von der Deckens Reisen* ect. Bd. III. Abt. II, pag. 514 und ATTEMS, in Mitt. Naturh. Museum, Hamburg, Bd. XIII, pag. 38, Fig. 4, 1895). Nach ATTEMS Beschreibung aber in folgenden Punkten von dieser Art unterschieden:

Länge: nur 50—60^{mm}. Breite: ♂ 4$^1/_2$, ♀ 5$^1/_2$^{mm}.

Segmentzahl: 61—64.

Gelbe Rückenlängsbinde bei ♂ und ♀ vorhanden und schon auf den vordersten Körpersegmenten beginnend, zunächst diskontinuierlich, indem die gelben Flecken rückwärts kaum über die Quernat reichen, gegen das Körperende hin fast kontinuierlich.

Halsschildseitenlappen vorn immer stärker zugerundet als hinten; der Hintereck manchmal rechtwinklig und ziemlich scharf.

Copulationsfüsse des vorderen Paares (Fig. 37), am Ende medianwärts umgebogen und in zwei grosse, gleichartige und einen viel kleineren, hinten angesetzten Zahn geteilt; die subapicale Platte auf der Medianseite ist viel grösser als bei *O. suavis* und oben in eine spitze Zacke ausgezogen. Die hinteren Copulationsfüsse unterscheiden sich durch bedeutend stärkere Entwicklung des Tibialdorns (Fig. 38, *tbd*) und des Fortsatzes *c* und etwas andere Form des letzteren. Ihre Ventralplatte (Fig. 37, V. p.) ist dreieckig.

In allen übrigen Punkten passt ATTEMS' Beschreibung von *O. suavis* auch auf *O. urbicola*, die auch als geographische Unterart aufgefasst werden könnte.

Fundort: Daressalam, im Naturpark beim Hotel Kaiserhof.

Trigoniulus dimorphus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 31—34.)

Schwarz, der bedeckte Prozoniteteil, der ganze Ventralteil der Prozoniten und die Ventralplatten gelbbraun. Antennen, Beine und Vorderrand des Kopfschildes hochrot.

Länge: 100—110^{mm}. Breite: ♀, 2. Segment $14^1/_2$, Körpermitte 14, drittletztes Segment $11^1/_2$^{mm}; ♂, 2. Segment 12, Körpermitte $12^1/_2$, drittletztes Segment 9^{mm}.

Segmentzahl: 57.

Körper vorn beim ♀ etwas verdickt, beim ♂ etwas verschmälert, im Bereich der sieben letzten Segmente bei ♂ und ♀ deutlich komprimiert-verschmälert. ♂ etwas schlanker als das ♀.

Kopfschild glatt, beim ♀ manchmal sehr zerstreut fein punktiert, vorn mit vier kleinen Labralporen, die zwei inneren ziemlich weit von der Mittelfurche, die zwei äusseren ganz am Vorderrande; Mittelfurche scharf, nach hinten bis zur Antennenhöhe reichend. Augenhaufen um das Doppelte ihres Durchmessers auseinanderstehend, innen zugerundet. Scheitel mit scharfer, vorn in einem Grübchen endigender Furche, der ganze Scheitel oberhalb der Augen beim ♂ schwach, beim ♀ dicht und grob punktiert. Kopfseiten und Backen mit breiter Antennenrinne. Antennen kurz, aber ziemlich schlank, am Ende etwas abgeflacht; das dritte, vierte und fünfte Glied annähernd gleich lang, das zweite länger, das sechste kürzer. Fünftes und sechstes Glied oder nur das sechste Glied punktiert.

Halsschild seitlich stark verschmälert, aber der Seiteneck

selber symetrisch zugerundet, nicht scharf. Längs des Vorderrandes eine feine Furche. Die drei folgenden Segmente unterseits concav. Zweites Segment tiefer als die Seitenlappen des Halsschildes, jederseits eine hinten stumpfe, vorn zugerundet vorgezogene Seitenkante bildend. Quernat beim ♂ nur auf den Seiten deutlich, aber keine scharfe Furche, beim ♀ auch dorsal als feine Linie erkennbar. Metazoniten nicht höher als die Prozoniten. Saftlöcher etwas oberhalb der halben Körperhöhe, direkt vor der Quernat gelegen.

Skulptur bei ♂ und ♀ sehr verschieden: ♂ stark glänzend. Prozoniten im eingeschachtelten Teil ohne Ringfurchen, im freien Teil dorsal ziemlich dicht fein punktiert, gegen die Quernat hin fast glatt, seitlich fein dicht schräg gestrichelt, diese Skulptur jedoch schon weit unterhalb des Porus allmählich in die dorsale Punktierung übergehend. Metazoniten dorsal ganz glatt, seitlich erst ganz weit unten dicht und fein längsgestrichelt. ♀ schwach seidenglänzend. Der ganze freie Prozonitenteil und die Metazoniten sehr dicht und regelmässig eingestochen punktiert, ziemlich grob auf den vordern und mittleren Segmenten, etwas feiner nach dem Körperende hin. Auf den Prozoniten geht die Punktierung schon etwas unterhalb der Porushöhe in die feine schräge Kritzelung und Strichelung über; auf den Metazoniten beginnt die feine Längsstrichelung der Seiten wie beim ♂ erst viel weiter bauchwärts.

Ventralplatten etwas unregelmässig und gebrochen quergestreift.

Analsegment dorsal spitzwinklig nach hinten ausgezogen, die Analklappen nicht überragend, der ausgezogene Teil bei ♂ und ♀ mit stumpfem Längskiel, beiderseits vom Kiel bei ♂ und ♀ dicht eingestochen punktiert oder etwas runzelig. Analklappen ziemlich stark gewölbt, allmählich in die unten niedrigeren, oben höheren wulstigen Endränder übergehend. Ausserhalb der letzteren eine ganz seichte, oben breitere, bauchwärts schmälere

Rinne: die Rinne ziemlich dicht, die übrige Fläche der Analklappen nur ganz zerstreut punktiert. Analschuppe dreieckig, glatt.

Beine des ♂, die zwei ersten Paare ausgenommen, mit langem Tarsalpolster am Endglied, dieses Glied fast so lang wie die drei vorhergehenden zusammen, oberseits mit einer Nebenkralle, unterseits mit einem subapicalen Dorn jederseits vom Ende des Tarsalpolsters, das fünfte Glied sehr kurz, wie die vorhergehenden Glieder unterseits nur mit einer subapicalen Borste. Das Hüftglied am fünften Beinpaar des ♂ (Fig. 34) vorn aufgetrieben, einen Kegel mit körperwärts gerichteter, stumpfer Spitze bildend. Die sieben ersten Beinpaare des ♂ unterseits stärker bewehrt als die folgenden. Beine des ♀ kürzer und schwächer, das sechste Glied kaum so lang als die zwei vorhergehenden zusammengenommen.

Copulationsfüsse, Fig. 31—33. Ventralplatte des vorderen Paares umgekehrt V-förmig, etwas mehr als halb so lang wie das ganze Organ, die Spitze zugerundet, mit drei Zähnen; ihre Vorderfläche gegen die Mitte sich einsenkend, längs der Mitte scharf gekielt. Coxoid tief gespalten, in einen grossen, schräg ellyptischen äusseren *(C)* und einen etwas kürzeren, sehr schlanken, inneren Abschnit *(C^1)*. Femoroid *(F)* das Coxoid ganz wenig überragend, sein wulstförmiger medianer Rand am Ende spatelartig verbreitert. Hinterer Copulationsfuss (Fig. 33) gross, mit spatelförmiger Tracheentasche, an der Basis häutig, dann stark chitinisiert, S-förmig gebogen, vollkommen ungegliedert, vor dem Ende auf der Convexseite eine Art Schild mit gezackten Rändern bildend. Es gelang mir nicht, den Verlauf der Samenrinne festzustellen.

Fundort: Daressalam.

Die vorliegende Art ist gut charakterisiert durch den geschlechtlichen Skulpturdimorphismus, die typische Skulptur des

♀ und die Form der Copulationsfüsse. Sie steht am nächsten den afrikanische Spiroboliden, die Cook (Proced. U. St. Nat. Mus., vol. XXI, pag. 657—666, 1899) unter dem ungenügend begründeten Gattungsnamen *Pachybolus* vereinigt hat.

DESCRIPTION
D'UNE NOUVELLE ESPÈCE D'ÉPONGE D'EAU DOUCE DU LAC DE GENÈVE

PAR

N. ANNANDALE

Dr Sc., Indian Museum, Calcutta.

Avec la planche 9.

Parmi certaines Eponges d'eau douce appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève, que M. E.-F. WEBER a eu l'obligeance de soumettre à mon examen, il s'est trouvé quelques échantillons représentant une forme qui me paraît différer de toutes celles connues jusqu'à présent d'une manière suffisamment marquée pour en faire le type d'une espèce nouvelle.

Je saisis l'occasion d'adresser tous mes remerciements en premier lieu à M. WEBER pour avoir eu l'obligeance de m'envoyer les échantillons, et aussi à mon excellent ami M. E.-W. VREDENBURG, du Geological Survey of India, qui a bien voulu se charger de traduire ma description écrite originairement en anglais.

Sous-genre *Euspongilla* Vejdowsky.

Spongilla helvetica sp. nov.

L'Eponge est de consistance molle, étalée sur la surface des objets auxquels elle est fixée, sans rameaux, constituant des

masses de dimensions moyennes. Les échantillons conservés dans l'alcool sont de couleur grise. La membrane externe est délicate et fermement soudée au parenchyme ; les oscules sont distincts mais ne sont pas situés sur des éminences ; les pores sont minuscules.

Les *spicules du squelette* sont réunis en fibres (fig. 1) distinctes quoique ténues; on reconnaît nettement la présence, tant des fibres radiaires principales, que des fibres transverses secondaires. La proportion de spongine est néanmoins peu considérable. Les mailles du squelette sont largement espacées.

Les *gemmules* sont grandes, sphériques, entourées d'une coque chitineuse épaisse ; la substance granuleuse environnante est peu ou point développée, et généralement sans spicules spécialisés. D'habitude, on observe plusieurs ouvertures foraminales, munies chacune d'un tubule court, droit ou légèrement arqué, et assez épais. Lorsqu'il y a plus d'une ouverture, elles sont groupées ensemble à l'une des extrémités de la gemmule (fig. 3).

Spicules. Les spicules du squelette (fig. 2, B) sont courts, élancés, acuminés aux deux extrémités, généralement tout à fait lisses, mais parfois munis d'épines droites et coniques. Des spicules, ne différant de ceux du squelette que par leurs moindres dimensions, sont épars dans le parenchyme et la membrane. D'autres spicules (fig. 2, A), encore plus petits, se trouvent moins fréquemment dans le parenchyme et la membrane, et très rarement parallèles à la surface des gemmules. Ils sont proportionnellement plus trapus que les spicules du squelette, plus brusquement amincis vers leurs extrémités, et plus ou moins régulièrement épineux ; certains d'entre eux sont presque droits, mais la plupart sont arqués ou repliés en crochet.

Remarques. Les échantillons de cette Eponge paraissent adultes, malgré le faible développement de la membrane externe de la gemmule presque complètement privée de spicules, car beaucoup de gemmules ont une couleur foncée, et toutes sont

entourées d'un treillis de spicules du squelette. Quelques-unes, d'ailleurs, se trouvaient dans une partie de l'Eponge qui semblait avoir atteint son développement maximum et qui était déjà en voie de décomposition, car il n'en restait plus guère que le squelette et les gemmules.

Dans les parties de l'Eponge qui se trouvaient évidemment encore en pleine activité au moment où l'échantillon a été recueilli, les gemmules sont moins foncées (d'un jaune vif), quoiqu'elles paraissent aussi complètement formées que les gemmules de teinte sombre.

L'absence d'enveloppe granuleuse caractérise certaines formes de *Spongilla lacustris*[1] dont on a aussi décrit certaines variétés munies de plus d'une ouverture foraminale. En outre, *Spongilla lacustris* est peut-être la plus variable de toutes les Spongillinæ; pourtant je ne pense pas que *Spongilla helvetica* puisse rentrer dans les limites de l'espèce *Spongilla lacustris* comprise d'une façon raisonnable. Néamoins, *Spongilla helvetica* constitue une espèce proche parente.

Les spicules lisses libres semblent être de jeunes spicules du squelette. Ils sont de dimensions fort variables, certains d'entre eux étant presque aussi grands que ceux dont l'union constitue les fibres du squelette, tandis que d'autres sont de dimensions bien moindres.

Habitat. Des exemplaires de cette Eponge ont été pêchés à Morges, en octobre 1900, par M. OSTROGA.

[1] Cf. ANNANDALE : in Journ. Linn. Soc. London, vol. XXX, p. 247 (1908).

NOTE

SUR

L'ÉLEVAGE DES ELEUTHERIES DE LA MÉDITERRANÉE AU MOYEN DE L'ISOLEMENT

PAR LE

Dr DU PLESSIS

Il est très difficile d'observer sans lacunes, sur un seul et même sujet, toute la génération alternante du genre *Eleutheria* (Quatrefages); ceux qui ont le mieux observé l'espèce très commune de la Méditerranée, KROHN (1), DE FILIPPI (2) et HARTLAUB (3) n'y sont jamais parvenus. On sait, depuis HINCKS (4), que les Eleutheries produisent des Clavatelles et que celles-ci reproduisent à leur tour des Eleutheries.

Mais les observateurs de ces animaux n'ont vu, le plus souvent, cette évolution que partiellement, les uns ayant sous les yeux les premières phases, les autres les dernières. Or, nous avons trouvé un moyen très simple de voir toutes ces phases de suite, et sans interruption, sur un seul et même exemplaire en captivité et nous venons communiquer ici ce procédé à nos collègues. Depuis plusieurs années il nous a toujours réussi.

Le principe essentiel de cette méthode est d'isoler l'animal de tout autre sujet de son espèce et de l'élever ainsi dans la solitude la plus complète. On réalise alors deux avantages qui ne sont pas petits. En premier lieu, on soustrait le sujet à toute concurrence, soit de son espèce même, soit de tout autre animal.

En second lieu, on concentre toute l'observation journalière sur ce seul et unique sujet, ce qui permet d'y donner tout le soin possible.

Mais l'isolement du sujet serait tout de même inutile si l'on n'y joignait encore quelques précautions tout à fait indispensables pour garantir la réussite. Et d'abord, puisque l'animal doit vivre au moins plusieurs mois en captivité, la première condition, pour l'y maintenir en parfait état, c'est de le placer dans l'eau de mer la plus pure et la plus limpide qu'on puisse trouver. Elle doit venir du large et être absolument vierge de tout Microbe, et l'on doit, pour cela, la conserver dans un flacon à bouchon de verre fermé très exactement à l'émeri. Il faut bien peu d'eau, et un flacon de la contenance de 2 ou 300 grammes suffira amplement. L'eau s'y conservera indéfiniment pure et limpide, pourvu que le flacon soit toujours bouché à l'émeri et qu'on y place un large fragment de ces belles Ulves vertes qui forment, sur les rochers, de si jolies draperies végétales. L'espèce importe peu. Ce seront suivant les cas l'*Ulva crispa, lactuca. latissima,* etc., communes sur tous les rivages.

Pour les aliments, on en introduit assez avec l'Ulve elle-même, car elle porte dans ses replis tout un monde de Diatomées siliceuses, de Foraminifères, de Rhizopodes, d'Infusoires ciliés et Flagellés, de petits Vers Turbellaires et surtout enfin de très petits Crustacés Copépodes et Ostracodes qui sont la meilleure nourriture pour l'Eleutherie. Il y a surtout un petit Copépode, la *Tisbe furcata,* qui vit des moindres débris moléculaires et se reproduit abondamment. Elle fournira la base du régime.

Pour l'oxygénation de l'eau, c'est encore plus simple, car elle se fait d'elle-même, à la lumière du jour, par cette Ulve qui est contenue dans le bocal. Seulement, il faut bien prendre garde de ne pas introduire avec l'Algue d'autres animaux plus grands, tels que Crustacés, Annélides, petits Mollusques Gastéropodes et autres carnassiers qui immédiatement dévoreraient l'Eleu-

therie. On devra surveiller cet aquarium minuscule, en explorer les parois à la loupe et enlever à la pipette tout ce qui ne serait pas microscopique. Il faut surtout éviter avec un soin jaloux qu'il ne reste le moindre exemplaire de *Gammarus*, même tout petit, car il suffirait d'un seul de ces animaux pour tout gâter. Il faudra, d'ailleurs, laisser fonctionner l'aquarium quelques jours avant d'y placer le prisonnier. Lorsqu'on verra se déposer sur son fond une couche poudreuse de détritus moléculaires, tout sera prêt.

Reste enfin la partie la plus difficile (la seule difficile à vrai dire) de la tâche. Il s'agit de bien choisir le prisonnier. Il faut absolument un sujet sexué et portant surtout un certain nombre de larves déjà formées et à l'état de planule. De tels sujets sont rares. Il faut quelquefois en trier cinquante ou même cent avant d'en trouver un bon, et cela en mai et juin dans la saison la plus favorable. Heureusement, là où il y en a, c'est-à-dire dans les petites criques rocheuses et bien abritées de la côte, on trouve alors ces animaux par centaines sur les larges frondes des Ulves. Ils y sont très visibles, même à l'œil nu, comme de petites étoiles blanches. On les détache facilement avec un compte-gouttes et on les rassemble dans un cristallisoir large et plat. Alors, on les aspire un à un avec une fine pipette et on les inspecte sur la lamelle porte-objet avec un bon objectif, pas trop fort et à long foyer 16-8 mm. au plus.

Ceux qui ont des larves présentent, sur le fond de leur ombrelle, quelques grosses taches blanches ou grises et ovales, lesquelles souvent se meuvent déjà à l'aide de cils vibratiles. Ce sont les jeunes planules prêtes à essaimer.

Quand on a un tel sujet, on le place dans le flacon et la partie est gagnée. On peut dès lors être assuré de la réussite, mais pour plus de sûreté et pour le cas où un premier sujet périrait, on peut préparer deux ou trois de ces flacons, et dans ce nombre l'un ou l'autre réussira certainement. Comme ils sont très petits,

rien n'est plus commode pour le transport par chemin de fer. Le moindre panier à main, contenant d'ailleurs quelques vivres ou menus objets, suffira. On y cale les flacons et on n'a plus qu'à partir, le temps du voyage importe peu. Arrivé au logis, on dépose simplement le ou les flacons dans une chambre au nord et en plein jour, mais jamais au soleil, et l'on n'aura pas à attendre bien longtemps les Clavatelles.

En effet, quand on a un sujet portant des œufs fécondés ou même de jeunes larves, au bout d'un jour ou deux celles-ci s'échappent par rupture des parois de l'ombrelle et vont tout de suite se fixer au rebord du flacon, tout près de la surface de l'eau du côté le plus éclairé. On voit tout de suite à la loupe, les jeunes Clavatelles, comme un minuscule point blanc portant déjà 4 tentacules en croix et la bouche distincte au centre de la croix. Chaque polype est d'abord très court et sessile. Mais, très rapidement, il se forme un goulot plus ou moins allongé, dont la base se renfle et alors la Clavatelle, déjà plus grosse, ressemble absolument à une bouteille. Elle est déjà très contractile et le col de la bouteille peut s'allonger en se rétrécissant et s'effilant beaucoup. Les 4 tentacules peuvent aussi s'allonger et montrent nettement, à leur extrémité, un bouton arrondi bourré de nématocystes. Déjà ceux-ci foudroient les animalcules qu'ils touchent et la Clavatelle les avale et s'en montre parfois distendue et remplie. Alors les progrès sont rapides et la jeune Clavatelle pousse autour d'elle des jets rampants, comme ceux du fraisier. Sur ces fils poussent des boutons arrondis qui deviennent d'autres Clavatelles et si les aliments sont suffisants, on a, en juillet, le plaisir de voir sur le bord du flacon de très jolies colonies de 6, 8 ou 10 Clavatelles. Pendant le mois d'août elles grandissent et grossissent, leur collet devient très long et serpente avec élégance pour chercher la proie. Rien n'est plus joli, plus gracieux, plus élégant.

Enfin, en septembre au plus tard, si tout va bien, on voit se

former tout à coup d'autres bourgeons, non plus sur des jets rampants, mais à la base de la Clavatelle, tout autour de la partie renflée de la bouteille. Ces bourgeons sont beaucoup plus gros. Tout de suite ils montrent des tentacules bifurqués et prennent la forme d'une petite coupe qui bientôt se contracte. A la base de chaque tentacule, un point oculiforme noir paraît. La bouche étoilée se montre au centre des bras. Ceux-ci sont non plus au nombre de 4, mais de 6 ou 8 et bifurqués. Bientôt, par les contractions fréquentes de l'ombrelle, à une secousse plus forte, le bourgeon se détache. C'est une petite Eleutherie libre qui va se promener déjà sur les parois du flacon pour saisir et dévorer des animalcules.

Il faut bien remarquer que si jeune qu'elle soit, cette mignonne Eleutherie forme (pour peu que la nourriture abonde) bientôt elle-même un premier bourgeon et par là le cycle absolument complet de la génération alternante est clôturé.

Notons de plus qu'après avoir produit quelques Eleutheries (jamais nombreuses), la colonie des Clavatelles semble épuisée : elle se flétrit et les polypes disparaissent vite sans laisser sur le flacon d'autres traces que le polypier corné qui semble tout à fait vide bien qu'il ne le soit pas. En effet, le microscope montre toujours dans les tubes quelques fragments minuscules du protoplasme des tiges, et ceux-ci sans doute, en pleine mer, reproduisent dans certains cas favorables la colonie de Clavatelles.

Mais ces colonies-là sont si petites, vivent si cachées, et paraissent si rares, que nous n'en avons découvert qu'une seule fois sur un fragment d'*Ulva latissima*.

Il est donc bien plus facile pour en avoir, à coup sûr, de procéder comme nous venons de l'indiquer. Espérons que cette petite communication pourra y engager quelque confrère. Nous lui promettons la réussite.

Un mot de nomenclature pour terminer. Notre espèce de la Méditerranée, qui y semble très répandue (Toulon partout, Nice,

Villefranche, Naples, etc.), se trouve indiquée dans l'excellente faune de CARUS (*Prodomus Faunæ Mediterraneæ*, etc.), sous le nom d'*Eleutheria dichotoma* Quatrefages. Or, selon nous, elle ne peut continuer à le porter. L'*Eleutheria* observée, décrite et très bien figurée par QUATREFAGES sous le nom de *dichotoma*, est un tout autre animal que notre espèce. D'abord, et avant tout, c'est un animal isolé et non point une colonie. Observé en plein été, portant des produits sexuels (œufs) parfaitement mûrs, il était donc adulte, en pleine croissance, et n'avait pourtant aucun bourgeon. Or, l'espèce méditerranéenne en porte à tout âge et en toute saison. Elle est toujours une colonie. Ceci seul peut suffire. Mais, de plus, l'Eleutherie de la Manche n'a jamais de ventouse fixatrice. Les deux bouts des tentacules dichotomes sont tous deux terminés par une pelote sphérique de nématocystes, ce qui suppose un tout autre genre de vie.

Ainsi donc l'espèce de la Méditerranée doit porter un nouveau nom. Si les zoologistes italiens récents ne l'ont déjà fait, on pourrait à très juste titre appeler notre espèce *Eleutheria gemmipara*, nom qui la ferait toujours reconnaître.

L'Eleutherie décrite et figurée par CLAPARÈDE dans les « Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Tiere an der Küste von Normandie, 1863, » est peut-être bien semblable à notre espèce et HARTLAUB dans son travail sous cité (5) a proposé pour l'espèce de la Normandie le nom d'*Eleutheria Claparedi*, qui devrait donc avoir la priorité.

OUVRAGES CONSULTÉS

1. Krohn. *Bau und Fortpflanzung der Eleutheria*, 1861.

2. De Filippi. *Sopra 2 Idrozoï del Mediterraneo*, 1865.

3. Hincks. *Hist. of the British Hydroïd Zoophytes*, London 1868.

4. Hartlaub. *Ueber den Bau der Eleutheria*. Zoolog. Anzeiger, vol. 9, p. 706, 1886.

5. Hartlaub. *Ueber die Clapared'sche « Eleutheria »*. Zoolog. Anzeiger, vol. 12, p. 665, 1889.

STUDI SOPRA ALCUNE GRYLLACRIS

DEL

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PEL

Dr Achille GRIFFINI

(R. Istituto tecnico di Genova-Italia)

Il chiarissimo Prof. M. Bedot, Direttore del Museum d'Histoire Naturelle di Ginevra, volle con gentile premura comunicarmi tutti i Grillacridi posseduti dal suo Museo. Io lo ringrazio ancor qui vivamente per la sua grande cortesia e per la stima dimostratami.

Secondo mio desiderio, queste importanti collezioni mi furono inviate presso il Civico Museo di Storia Naturale in Genova, la cui Direzione gentilmente concesse vi rimanessero depositate durante i mesi che mi furono necessari per ben studiarle; recandomi a tale scopo io al Museo stesso nelle ore lasciatemi libere dal mio orario scolastico reso ora gravosissimo dalla dannosa legge del 1906, che tanto ha rovinato gli insegnanti di scienze naturali delle scuole secondarie italiane, e pessimamente distribuito nei giorni di tutta la settimana.

I Grillacridi del Museo di Ginevra sono numerosi, e conservati tutti a secco; disgraziatamente molti sono guasti : nondimeno questa raccolta è certo importantissima per la ricchezza in specie e per alcuni tipi anche unici che vi si conservano.

Di qualche esemplare appartenente a queste collezioni ho già parlato in quattro miei recenti lavori.

In uno di essi[1] avendo ridescritte le *Gryllacris* di STAL, secondo i tipi di questo Autore, cortesemente comunicatimi dal Prof. SJÖSTEDT del Museo di Stoccolma, tenni parola anche di un esemplare di *Gr. biguttata* Stal e di uno di *Gr. maculipennis* Stal che si trovano nelle collezioni del Museo di Ginevra.

In un secondo lavoro[2], avendo riunite le mie osservazioni sopra certe specie di Grillacridi possedute contemporaneamente da varie collezioni, ho ricordato e descritto del Museo di Ginevra una ♀ di *Gr. lyrata* Kirby, insieme con un ♂ della stessa specie appartenente al Museo di Stoccolma, ed una ♀ di *Gr. Panteli* Boliv., insieme con una altra ♀ appartenente al Museo di Oxford.

Infine in un terzo[3] ed in un quarto lavoro[4] mi sono occupato della revisione dei tipi di PICTET e SAUSSURE e dei tipi di BRUNNER posseduti dal Museo di Ginevra. I tipi di BRUNNER non richiedevano che qualche descrizione complementare; quelli di PICTET e SAUSSURE, che avevo particolarmente chiesti in esame al Prof. BEDOT, richiedevano invece una seria revisione critica, la constatazione di parecchie sinonimie e di alcuni errori di località.

Per quanto riguarda adunque queste specie rimando il lettore ai relativi miei lavori ora citati.

Nella presente memoria infine espongo il risultato dei miei

[1] A. GRIFFINI. *Le Gryllacris descritte da C. Stal.* Memoria presentata alla Società italiana di Scienze naturali in Milano, il 25 Aprile 1909, e pubblicata nel vol. XLVIII degli Atti di questa Società.

[2] A. GRIFFINI. *Sopra alcuni Grillacridi di varie collezioni.* Lavoro spedito al Bollettino dei Musei di Zoologia e Anat.-Compar., di Torino, il 19 Aprile 1909.

[3] A. GRIFFINI. *Revisione dei tipi di alcune Gryllacris di Pictet e Saussure.*

[4] A. GRIFFINI. *Revisione dei tipi di alcuni Grillacridi descritti da Brunner, appartenenti al Museo di Storia Naturale di Ginevra.*

Questi due lavori furono inviati al Monitore Zoologico italiano di Firenze, nel Maggio 1909 e pubblicati nei n.ni 4 e 6 dell' Anno XX di questo periodico.

studi sopra altri esemplari di specie nuove o poco note, o per qualche carattere particolarmente degni di menzione, posseduti dal Museo di Ginevra, ricordando soltanto semplicemente quelli che ho già descritti nei due primi miei lavori sopra citati.

Gryllacris Bedoti n. sp.

♀. Inter *Gr. Gariazzi* Giglio-Tos et *Gr. nossibianam* Brancsik locanda. Statura maiore, haud crassa; corpore subcompresso. Capite toto atro nitido, exceptis clypeo partim pallido et maculis ocellaribus solitis, parvis, flavis; pronoto nigro, excepta metazona cum parte postica loborum lateralium distinctissime straminea, margine subtiliter atro limbato; abdomine testaceo, ovipositore ferrugineo, incurvo; femoribus testaceis, dimidio vel tertio apicali atris, tibiis totis atris, tarsis fuscis; elytris longis et amplis, subhyalinis, dimidio apicali et disco grisescentibus, venis venulisque piceis; alis vitreis, venis venulisque fuscis.

Longitudo	corporis	27^{mm}
»	pronoti	$6^{mm},2$
»	elytrorum	$34^{mm},8$
Latitudo maxima elytrorum		$12^{mm},5$
Longitudo	femorum anticorum	11^{mm}
»	femorum posticorum	$18^{mm},9$
»	ovipositoris	$18^{mm},5$

Habitat: Madagascar.

Typus: 1 ♀ (Musæi Hist. Natur. Genavensis).

Primo intuito *Gr. (Papuogryllacridi) dimidiatæ* Br. similis, sed notis subgeneris *Papuogryllacridis* m.[1] omnino destituta.

[1] Intorno a questo sottogenere veggasi il mio lavoro: *Il sottogenere Papuogryllacris*, che ho comunicato al giornale Zoolog. Jahrbucher, et principalmente i miei *Studi sopra alcuni Grillacridi del Museo di Budapest,* pubblicati negli Annali del Museo Nazionale di Budapest, vol. VII, 1909.

Statura circiter *Gr. Gariazzi*, sed elytris brevioribus, pronoto aliter picto, fastigio verticis angustiore.

Corpus subelongatum, compressiusculum.

Caput pronoto sensim latius, ab antico visum ovale subelongatum. Vertex regulariter convexus. Fastigium verticis articulo primo antennarum subangustius, anterius depresso-concaviusculum, marginibus prominulis, carinatis (inferius carinulatis, superne obtusis), sub lente minute rugulosum et superne per sulculum minutum transverse a vertice divisum; sutura inter fastigia capitis concava; fastigium frontis in medio verticaliter impressum et rugulosum, lateribus tumidulis, nitidis. Maculæ ocellares parvæ, flavæ, distinctæ, subovales. Frons sat longa et parum lata, sub lente tota transverse minute rugulosa, punctulis paucis prædita, inferius utrinque puncto maiori impresso signata, supra clypeum sat ample depressa. Sulci suboculares inferius lati. Organa buccalia longiuscula.

Color capitis ater nitidus; occiput picescens; clypeus utrinque et apice ferrugineo indefinite marginatus, hoc colore in medio verticaliter, sat anguste, etiam extenso. Palpi partim obscure testacei, partim dilute picescentes. Antennæ atræ, articulo primo partim piceo, sat longe post basim picescentes, minute puberulæ.

Pronotum convexiusculum, a supero visum longius quam latius, anterius subcompressum, lobis lateralibus posterius minus adpressis. Margo anticus rotundatus, leviter prominulus, sulcus anticus valliformis amplus sed modice impressus; sulculus longitudinalis linearis, antice et postice subampliatus, in depressiones terminatus; subito ante hunc sulculum, sulculus transversus angustus, a sulco antico valliforme remotus, conspicitur. Sulcus transversus posticus distinctus, perparum impressus; ante eum utrinque gibbula humeralis optime convexa adest; post eum metazona distincte ascendens, margine postico truncato. Lobi laterales sat humiles et sat longi, posterius leviter

altiores, margine infero sensim sinuato, angulo postico late subtruncato, margine postico verticali breviusculo, sinu humerali distincto; sulcis solitis bene impressis, intervallis (præcipue postico infero) convexis.

Color pronoti niger nitidus, sed metazona pallide straminea, hoc colore ibi circiter $1^{mm},3$ lato, in lobos laterales usque ad medium marginis inferi descendente, ideoque ibi gradatim dilatato, semper marginem posticum tangente, et anterius a ramo postico sulci V-formis limitato, et a colore nigro perfecte diviso. Margo ipse extremus metazonæ et loborum lateralium, circum partem stramineam, subtiliter sed distincte nigro-piceus.

Elytra longa et lata, apicem versus subdilatata, apice posterius rotundato-subtruncato, anterius obtuse rotundato; campo antico hyalino, vitreo, margine postico (supero in quiete) etiam hyalino, disco et apicem versus, apiceque latius, grisescentibus, quia ibi sub lente minutissime conferte granulata. Venæ et venulæ omnes plus minusve piceæ; vena radialis principalis præcipue in dimidio apicali ferruginea.

Alæ elytris longiores, amplæ; parte antica elytris simile, apice ut apice elytrorum griseo, minute granulato: cæterum campo postico magno vitreo, levissime infumato; venis venulisque fuscis, his interdum in medio minus coloratis; areolis nonnullis maculam parvam irregularem albidam vel flavidam subopacam, per transparentiam visendam, includentibus.

Pedes longiusculi; femoribus testaceis, tertio apicali (posticorum) vel fere dimidio apicali (anticorum) usque ad apicem geniculi atro, hoc colore a colore testaceo haud recte diviso, sed dilute, indefiniteque uno in alterum transeuntibus; tibiis totis atro-piceis, tarsis fuscis. Tibiæ anticæ solito modo spinosæ, spinis utrinque 4, apicem versus gradatim minus longis, piceis, summo apice leviter pallidioribus. Femora postica basi sat incrassata, apicem versus longe attenuata, subtus margine externo spinulis 8-10 nigris armato, margine interno subtoto

spinulis similibus numerosioribus armato, spinulis in utroque margine apicem versus fortioribus, ibique sat magnis. Tibiæ posticæ superne post basim planiusculæ, ibique transverse confertim rugulosæ, spinis solitis in utroque margine 6, nigris, præditæ.

Abdomen testaceo-ferrugineum, segmentis dorsalibus incerte anguste fusco cinctis. Ovipositor sat longus, modice sed distincte incurvus, latiusculus, sat rigidus, ferrugineo-castaneus nitidus, marginibus basim versus et parte apicali ferrugineis pallidioribus, lateribus incerte sulcatis, ante apicem incerte sulculatis, apice subacuto. Lamina subgenitalis ♀ in typo haud bene visenda, verisimiliter subtriangularis, apice angulatim parum inciso, lobis rotundatis.

Ho il piacere di dedicare questa rimarchevole e distinta specie, al prof. M. Bedot, direttore del Museo di Ginevra, che con tanta gentile premura volle comunicarmi i numerosi Grillacridi del suo Museo.

Gryllacris basaliatrata nov. nom.

♂. *Gryllacris atrata* Brunner 1888. *Monogr. d. Stenopelmat. u. Gryllacriden.* Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38, pag. 335 (Nec *Gr. atrata* Walker 1869).

Gryllacris basalis Kirby 1906. *Synonym. Catal. of Orthoptera,* Vol. II, Part. I, London, pag. 141 (Nec *Gr. basalis* Walker 1869).

Di questa specie, della quale fu finora descritto soltanto il ♂, osservo un ♂ ed una ♀ nelle collezioni del Museo di Ginevra, coll'indicazione : Indiæ orientales.

Questi esemplari corrispondono abbastanza bene alla diagnosi di Brunner, salvo in qualche particolare che indicherò nella seguente descrizione :

	♂	♀	
Longitudo corporis	24^{mm}	28^{mm}	(abd. extenso)
» pronoti	5^{mm},3	5^{mm},3	
» elytrorum	30^{mm},4	28^{mm},8	
Latitudo maxima elytrorum	10^{mm}	9^{mm}	
Longitudo femorum anticorum	7^{mm},8	7^{mm},8	
» femorum posticorum	14^{mm}	14^{mm},2	
» ovipositoris	—	14^{mm}	

Corpus haud robustum, compressiusculum.

Caput ab antico visum ovatum subelongatum, sat angustum, colore supra piceo-atro, anterius testaceo. Fastigium verticis ut in descriptionem Brunneri confectum, medio piceum, lateribus pallidis, ibique maculis ocellaribus sat distinguendis, haud bene definitis. Fastigium frontis interdum punctis duobus atris signatum. Macula punctiformis atra sat magna adest in angulo interno infero utriusque scrobi antennarii. Macula atra adest etiam sub utroque oculo et cum eo contigua, oculum posterius dilute amplectens. Antennæ articulis 2 primis testaceis, sequentibus fusco-castaneis, dein gradatim pallidius castaneæ, denique ferrugineæ.

Pronotum a supero visum longius quam latius, margine antico regulariter rotundato et sat prominulo, sulco antico valliforme parum impresso, sulculo longitudinali sat longo, antice et postice fere fossulari, sulcis duobus posticis irregularibus, metazona inæquali, utrinque inter sulcos extus leviter gibbulosa, margine postico subtruncato. Lobi laterales valde humiles, postice quam antice altiores, margine infero subsinuato, angulo postico rotundato-truncato, margine postico verticali sat evoluto, sinu humerali distincto. Sulci soliti bene impressi. Punctum impressum adest in utroque lobo laterali in vertice superne verso anguli a ramo postico sulci V-formis et a sulco posteriore confecti.

Color pronoti atropiceus, lobis lateralibus inferius latiuscule testaceis, hoc colore inter ramum posticum sulci V-formis et

sulcum posteriorem sursum magis extenso. Pars supera picea anterius angustissime et interdum incerte testaceo limbata, disco posterius utrinque macula parva ferruginea haud bene definita ornato, metazona in medio etiam incerte ferrugineo maculata.

Elytra et alæ ut in descriptionem Brunneri.

Pedes ut in descriptionem Auctoris. Tibiæ posticæ superne post basim planatæ, utrinque spinulis 6 apice fuscis præditæ.

Abdomen ferrugineum, segmentis dorsalibus apice castaneo fasciatis. Segmentum dorsale octavum ♂ optime productum; segmentum nonum cucullatum. Lamina subgenitalis ♂ trapetioidea, apice truncata. Styli modici.

Ovipositor ferrugineo-castaneus, leviter incurvus, basi sat latus, ad apicem attenuatus, nitidiusculus, nec sulcatus neque carinulatus; apice extremo pallidiore, magisque incurvo, vertice subacute rotundato. Lamina subgenitalis ♀ subtrapetioidea, angulis rotundatis, margine apicali late sed haud profunde emarginato. Segmentum ventrale ultimum ♀ videtur concavum et a basi in appendiculum crassiusculum, modicum, posterius versum, productum, apice forsan rugulosum et strumosum.

Gryllacris tibialis Serville.

Di questa specie ho osservato nelle collezioni del Museo di Ginevra 2 ♂ e 2 ♀, tutti di Giava, fra i quali esemplari 1 ♂ e 1 ♀ appartengono alla var. *calva* Griffini 1909, da me descritta nel mio lavoro *Sopra alcuni Grillacridi di varie collezioni* (Bull. Mus. Torino).

Gryllacris translucens Serville.

Gryllacris translucens Serville 1839. *Hist. Nat. Ins. Orthoptères.* Paris, pag. 394-95. — Griffini 1908. *Note sopra alc. Grillacridi.* Bollett. Mus. Zoolog. Anat. comp. Torino, vol. XXIII, n. 587, pag. 4-6 (cum Synon. et nov. descript.).

Gryllacris amplipennis Brunner 1888. *Monogr. d. Stenopelmat. u. Gryllacr.* Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38, pag. 336 (partim).

Appartengono a questa specie due ♂ e una ♀ del Museo di Ginevra, di cui i ♂ indicati come provenienti da Giava e la ♀ dalle Indie orientali.

Nel mio recente lavoro *Sopra alcuni Grillacridi di varie collezioni* ho trattato nuovamente delle differenze fra la *Gr. translucens* Serv. e la *Gr. amplipennis* Gerst.

Gryllacris læta Walker.

♀. *Gryllacris læta* Walker 1869. *Catal. Dermapt. Saltat. Brit. Mus.*, London, pag. 184.

♂, ♀. *Gryllacris chinensis* Brunner 1888. *Monogr.*, pag. 335, tab. VIII, fig. 41 B.

Gryllacris læta Kirby 1906. *Synon. Catal.*, pag. 141. — Griffini 1909. *Di una var. della Gr. læta Walk.* etc. Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, vol. XXIII, nº 597, pag. 2-3 (rursus descript.).

Di questa specie le collezioni del Museo di Ginevra contengono due esemplari ben tipici, e cioè una ♀ coll'indicazione : Tonkin, ed un ♂ coll'indicazione : Hongkong, R. Gottschalk.

Il ♂ presenta una anomalia simile a quelle presentate da vari esemplari di diverse specie di locustidi da me descritti, e delle quali mi sono nuovamente occupato in modo piuttosto esteso nel sopra citato mio lavoro sulla *Gr. læta.*

Esso cioè ha la zampa posteriore destra ridottissima ed anomala, che presenta le seguenti dimensioni :

Lunghezza del femore		$4^{mm},9$
»	della tibia	$4^{mm},4$
»	dei tarsi	$2^{mm},2$

La configurazione di questa zampa è all'incirca come nel caso della ♀ anomala della *Gr. læta* var. *annamita* da me descritta e figurata nel lavoro suddetto.

Il femore è subcilindrico, leggermente curvo, colla convessità superiormente, inerme, piuttosto tozzo, tutto minutamente corrugato nel senso trasversale, in modo però leggero. La tibia è pure subcilindrica, lievemente sinuosa, inerme, e solo coi rudimenti di due minute spine apicali inferiori (una per parte): è pur essa piuttosto tozza, indistintamente corrugata. I quattro articoli del tarso sono quasi atrofici, mal conformati; nondimeno si possono colla lente distinguere fra loro; il primo è piuttosto grosso: l'ultimo è fornito dei due uncini apicali.

Gryllacris læta var. *annamita* Griffini.

♂, ♀. *Gryllacris læta* var. *annamita* Griffini 1909. *Di una var. della Gr. læta* etc. Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, vol. XXIII, nº 597, pag. 3-5.

Le collezioni del Museo di Ginevra contengono una ♀ di questa varietà proveniente comme tutti i tipi dall'Annam, e ben corrispondente ai tipi stessi da me descritti.

Gryllacris lyrata Kirby.

♀. *Gryllacris aliena* Brunner 1888. *Monogr. cit.*, pag. 338 (Nec *Gr. aliena* Walker).

Gryllacris lyrata Kirby 1899. *Notes on a collect. of Gryllidæ* etc. Annals Magaz. Natur. History, London, 7 ser. vol. III, pag. 479. — Griffini 1908. *Le specie afric. del gen. Gryllacris, Studio Monografico.* Siena, p. 29-31 (cum Synon. et nov. descript.).

Di questa specie le collezioni del Museo di Ginevra posseggono una ♀ raccolta dal Rev. H. Junod a Delagoa. Ho parlato di questa ♀ nel mio recente lavoro *Sopra alcuni Grillacridi di varie collezioni.*

Gryllacris pardalina Gerst.

Gryllacris pardalina Gerstæcker et Auctorum. — GRIFFINI 1909. *Studi sui Grillacridi del Museo di Oxford.* Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. XLVII, pag. 309 (cum Synon. et notis).

Osservo nelle collezioni del Museo di Ginevra un ♂ di questa specie, indicato come proveniente dalle Indie orientali.

Esso è rimarchevole per una anomalia analoga a quella già sopra descritta di una *Gr. læta* Walk., ed a quelle di molti locustidi da me studiati.

La zampa posteriore sinistra di questo esemplare è molto ridotta ed anomala; eccone le dimensioni principali in confronto colla destra normale.

	Destra (normale)	Sinistra (anomala)
Lunghezza del femore	19^{mm}	$9^{mm},8$
» della tibia	19^{mm}	9^{mm}
» dei tarsi	8^{mm}	$3^{mm},8$

Il femore è piuttosto esile, dritto, non dilatato alla base, alquanto compresso, senza solco inferiore e senza spine, lievemente ingrossato all'estremo apice. La tibia è subcilindrica, alquanto sinuosa, porta inferiormente due piccole spine apicali, una per parte, e superiormente ha appena due rudimenti di due piccole spine sul margine interno presso l'apice. I tarsi sono discretamente conformati.

Lascierò di ritornar qui sulle discussioni intorno all'interpretazione di queste frequenti anomalie, per le quali rimando al mio già citato lavoro sulla *Gr. læta*, in cui me ne sono di nuovo estesamente occupato. Colgo l'occasione per aggiungere all'elenco dei casi da me osservati, colà pubblicato, anche i seguenti :

Il tipo della *Pardalota Clætensi* Griffini ♀ (1908; Mémoires

Soc. Entom. Belg., tome XV, pag. 77-79) avente la zampa media destra anomala, molto ridotta.

La *Paragryllacris* sp. β, Griffini ♀ (1909 ; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. XLVII, pag. 329-30) avente la zampa anteriore destra leggermente ridotta e poco anomala.

Una *Gryllacris læta* Walk. ♂, del Museo di Ginevra, qui ricordata, avente la zampa posteriore destra ridottissima e anomala.

La *Gryllacris pardalina* Gerst. ♂, del Museo di Ginevra, ora descritta, avente la zampa posteriore sinistra molto ridotta e anomala.

Gryllacris biguttata Stål.

Il Museo di Ginevra possiede una ♀ di questa rara specie, indicata come proveniente da Manilla.

Avendo io avuto occasione di ridescrivere tutti i tipi delle specie di *Gryllacris* pubblicate da Stål, grazie alla cortesia del Prof. Sjöstedt del Museo di Stoccolma, che mi comunicò quei preziosi tipi conservati in quel Museo, ho fatto parola anche della suddetta ♀ di *Gr. biguttata*, appartenente al Museo di Ginevra, nella mia Memoria : *Le Gryllacris descritte da C. Stål*, recentemente pubblicata negli Atti della Società Italiana di Scienze Naturali in Milano.

Gryllacris masculipennis Stål.

Il Museo di Ginevra possiede una ♀ anche di questa rara specie, indicato come proveniente dalle Philippinæ.

Ho potuto confrontare questa ♀ col tipo di Stål, e siccome essa ne è sensibilmente differente, l'ho descritta come varietà nella sopra citata mia Memoria : *Le Gryllacris descritte da C. Stål*, recentemente pubblicata negli Atti della Società Italiana di Scienze Naturali in Milano.

Gryllacris Panteli Bolivar.

♂. *Gryllacris Panteli* Bolivar 1899. *Les Orthopt. de St-Joseph's College à Trichinopoly.* Annales Soc. Entom. France. LXVIII, pag. 788.

Le collezioni del Museo di Ginevra posseggono una ♀ di questa specie, coll'indicazione « Mepadi Malabar », e per colorazione particolarmente del pronoto molto diversa dal ♂ descritto da Bolivar.

Ho descritto questa ♀ nel mio recente lavoro : *Sopra alcuni Grillacridi di varie collezioni,* avendo occasione di descrivere anche un'altra ♀ appartenente al Museo di Oxford, che ho distinta col nome di var. *poultoniana* m.

Gryllacris Mannae n. sp.

♀ Apud *Gr. piceam* Brunner locanda. Statura sat maiore, corpore robustiusculo. Capite et pronoto aterrimis, nitidis, illo maculis 3 ocellaribus punctiformibus flavis et apice clypei anguste verticaliter pallido, pronoto dimidio postico loborum lateralium flavido cincto; abdomine flavido, ovipositore ferrugineo-castaneo; elytris alisque dilute fuscis, venis venulisque pallidis, venulis utrinque anguste hyalino marginatis, sternis coxisque flavidis, femoribus atro-piceis, basi præcipue superne sat ample et sat longe flavidis; tibiis atro-piceis, apice breviter ferrugineis, tarsis ferrugineis. Fastigio verticis lateribus optime carinulatis.

Longitudo corporis		27^{mm}
»	pronoti	$6^{mm},2$
»	elytrorum	28^{mm}
»	femorum anticorum	10^{mm}
»	femorum posticorum	$17^{mm},3$
»	ovipositoris	16^{mm}

Habitat: Madagascar.

Typus: 1 ♀ (Musæi Hist. Natur. Genavensis).

Pulchra species, *Gr. piceæ* Br. valde proxima, a qua differt præcipue structura fastigii verticis, spinis pedum modicis, corpore haud toto piceo, neque capite pallidiore, sed capite et pronoto concoloribus, aterrimis, abdomine pallido, basi femorum pallida.

Corpus statura sat maiore et sat robustum.

Caput pronoto sensim latius, ab antico visum regulariter ovoideum. Occiput et vertex pernitida, optime convexa, prominula. Fastigium verticis anterius subplanum, marginibus argute carinulatis, sub lente minute rugulosum, apud utrumque marginem lateralem verticaliter impressum, latitudinem primi articuli antennarum perparum superans. Maculæ ocellares parvæ, fere punctiformes, pallide flavæ, distinctæ; superæ in summitate carinularum sitæ, frontalis fere guttularis. Frons sat ampla et longa, sub lente minute rugulosa, sparse punctulata, inferius utrinque puncto maiore impresso prædita. Sutura clypeo-frontalis utrinque latiuscule depresso-concava. Organa buccalia longiuscula.

Color capitis aterrimus, tantum clypeo apice ferrugineo-testaceo; hoc colore ibi in medio verticaliter sursum etiam extenso et latera externa angustissime marginante. Palpi fusco-ferruginei, articulo ultimo picescente, apice pallido. Antennæ atræ, sat longe post basim picescentes.

Pronotum a supero visum subquadratum, leviter longius quam latius, lobis lateralibus sat bene adpressis. Margo anticus rotundato in medio prominulus, utrinque minute punctulatus; sulcus anticus optime expressus, vallíformis, medio minute rugulosus; sulculus longitudinalis abbreviatus antice posticeque fossularis; subito post eum sulcus transversus optime expressus, valliformis, adest, subarcuatus; post hunc metazona transverse sensim preminula, fere transverse irregulariter obtuse carinata, utrinque gibbulosa, postice transverse planiuscula subconcava, inæqualis,

margine postico truncato subrotundato. Metazona tota sensim ascendens. Lobi laterales subtrapetioidei, margine infero versus partem posticam leviter subsinuato, angulo postico inferius subrotundato, posterius longe subtruncato, margine postico verticali breviusculo, sinu humerali distincto : sulci soliti valde impressi, intervalli valde gibbulosi.

Color pronoti aterrimus, nitidus, tantum lobis lateralibus angulo postico latiuscule flavido marginato, hoc colore posterius (versus sinum humeralem) fere abrupte terminato et ibi limbo subtili nigro marginato, inferius cum limbo ipso pallido, anterius (sub vertice sulci V-formis) irregulariter evanido, a colore supero atro undique haud recte diviso.

Elytra modice longa, apicem femorum posticorum parum superantia, modice lata, apice latiuscule, obtuse rotundata, areolis dilute fuscis, venis venulisque pallidis, his utrinque angustiuscule hyalino marginatis; areolæ basim versus fusciores, sed centrum irregulariter minum fuscum includentes ; vittæ hyalinæ venularum transversalium omnes subtiles, regulares, basim versus subtiliores.

Alæ elytris leviter longiores, sat amplæ, dilute fuscæ, venis pallidis, venulis pallidis utrinque angustissime hyalino marginatis, his venulis numerosissimis, ideoque series transversas vittarum angustarum subhyalinarum subregularium circiter 16 efficientibus.

Abdomen flavidum, segmentis quibusdam dorsalibus forsan posterius incerte anguste fusco cinctis; sterna et coxæ pallide flavida.

Pedes longiusculi, Femora atro-picea, basi pallide flava, hoc colore inferius minime evoluto, lateribus et præcipue superne magis extenso, in femoribus 4 anticis superne fere dimidium basale occupante, in femoribus posticis magis evoluto, utrinque amplissimo, superne duas tertias partes basales occupante et deinde gradatim in ferrugineum, castaneum et piceum ad api-

cem superne vergente. Color pallidus numquam a colore atro recte divisus, sed uno in alterum gradatim transeunte; articulatio ipsa femoro-tibialis partim minime incerteque pallidior. Tibiæ atræ, apice picescentes, apice extremo breviter ferrugineæ; tarsi maiusculi, ferruginei — Tibiæ 4 anticæ solito modo spinosæ, spinis utrinque 4 modice longis, ferrugineis. Femora postica basi parum incrassata, apice regulariter attenuata, parte attenuata regulariter partem basalem continuante, haud gracili, subtus margine externo spinulis 6, margine interno spinulis 11-12, in utroque margine apicem versus fortioribus, excepta apicali tamen, præcipue in margine externo, haud maiusculis, basim versus minutis. Tibiæ posticæ superne sat longe post basim subplanæ, minute transverse rugulosæ, spinulis solitis utrinque 6 fuscis, basi ferrugineis; calcaribus apicalibus ferrugineis, apice fuscis.

Ovipositor ferrugineo-castaneus, nitidus, sat incurvus, sat rigidus, latiusculus, apice subacutus, haud acuminatus, utrinque longitudinaliter linea prominula, ante apicem evanida, præditus, lateribus hujus lineæ incerte sulcatis. Lamina subgenitalis ♀ brevis, transversa, subtrapetioidea, limbata, apice late rotundato, margine apicali in medio leviter emarginato, lateribus late rotundatis. Segmentum ventrale ultimum (in typo læsum) forsan posterius carinula media longitudinali præditum.

Ho il piacere di dedicare questa bella specie al nome del prof. Gennaro MANNA, deputato italiano, al quale devo vivissima gratitudine.

Gryllacris atriceps Brunner.

♂ *Gryllacris atriceps* Brunner 1888. *Monogr. der Stenopelmatiden u. Gryllacriden.* Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellschaft, Wien, Band 38, pag. 358. — KIRBY 1906. *Synon. Catalogue of Orthoptera*, vol. II, part. I, London, p. 146. — GRIFFINI 1908. *Le specie afric. del gen. Gryllacris,* Siena, pag. 47.

Di questa specie osservo, nelle collezioni del Museo di Ginevra, due ♂ ed una ♀, coll'indicazione: Madagascar. Ne completo la descrizione.

		♂	♀
Longitudo	corporis	$14^{mm},5$—15	17^{mm}
»	pronoti	$3^{mm},6$	4^{mm}
»	elytrorum	$12^{mm},4$—13	$15^{mm},2$
»	femorum anticorum	$5^{mm},5$	$6^{mm},3$
»	femorum posticorum	$9^{mm},2$—$9^{mm},8$	11^{mm}
»	ovipositoris	—	10^{mm}

Caput ab antico visum breviter ovoideum, suborbiculare, pronoto minime latius. Fastigium verticis latitudine circiter primi articuli antennarum vel eum minime superans, lateribus obtuse non regulariter carinulatis, superficie inæquali, utrinque verticaliter impressum, superne per sulculum irregularem transversum a vertice subseparatum. Fastigium frontis etiam sat inæquale, utrinque et interdum etiam in medio tumidulum. Frons sub lente minute rugulosa, sparse punctulata, inferius supra clypeum depressa, sub utroque latere fastigii depressione parva verticali prædita. Sulci suboculares distincti. Maculæ ocellares flavæ, distinctæ, superæ angustæ, infera modica, subpyriformis.

Color capitis ater, nitidus, sed antennis totis, dimidio apicali clypei, labro, mandibulis (excepto apice nigrato), palpis et margine postico genarum testaceis.

Pronotum a supero visum subquadratum vel latius quam longius, lobis lateralibus modice (postice minus) adpressis. Margo anticus in medio rotundato sat prominulus; sulcus anticus valliformis optime expressus; sulculus longitudinalis abbreviatus fere in fossulis duabus (antica et postica) disjunctus; ad latera hujus sulculi, utrinque a gibbula postoculari ad sulcum posticum, pronotum est subinæquale. Sulcus posticus optime expressus, quamvis irregularis; ante eum utrinque medium pronoti est leviter gibbulosum; post eum metazona transverse prominula, utrinque gib-

bulosa, deinde transverse impressa, margine postico truncato vel subsinuato. Metazona ipsa post sulcum transversum leviter ascendens. Lobi laterales sat humiles, postice distincte altiores, parum longi, margine infero subrecto, angulo postico posterius longe subtruncato, margine postico verticali perbrevi, sinu humerali parvo, parum expresso, sulco V-formi optime impresso, sulco postico parum expresso, intervallis gibbulosis.

Color pronoti ater, excepto margine antico cum margine antico et infero loborum lateralium latiuscule testaceo. Color testaceus marginis inferi loborum posterius, ad angulum posticum vel ante eum, angustatus et evanidus. Interdum superne, ante sulcum posticum, gibbulæ duo parvæ dorsales sunt obscure et confuse ferrugineæ, et medium partis transverse prominulæ metazonæ maculam parvam eodem modo ferrugineam præbet.

Elytra apicem femorum posticorum subattingentia vel minime superantia, angustiuscula, apice subrotundata, venis venulisque pallidis, areolis multis præcipue basi infumatis, fuscescentibus, ideoque ibi venulis pallidis et utrinque anguste pallido marginatis. Alæ subcycloideæ, vitreæ, leviter infumatæ, venis venulisque ferrugineis.

Pedes ferrugineo-testacei; antici longiusculi. Tibiæ 4 anticæ solito modo spinosæ, spinis modice longis. Femora postica parum elongata, basi modice incrassata, apicem versus sat breviter attenuata, subtus margine externo 3-5 spinuloso, margine interno 5-6 spinuloso, spinulis apice fuscis, duabus apicalibus marginis interni fortioribus, Tibiæ posticæ in dimidio apicali superne leviter planatæ, spinulis parvis apice fuscis extus 6, intus 5, armatæ.

Abdomen testaceo-ferrugineum, in ♂ apice superne atro. Segmentum octavum ♂ sat productum, nonum cucullatum, apice subtruncatum, in medio leviter emarginatum. Cerci flavidi. Lamina subgenitalis ♂ convexiuscula, subrectangularis, angulis apicalibus subtruncatis, margine apicali transverso, lobulos

quosdam laterales abscondens. Styli robustiusculi, sub angulis apicalibus subtruncatis inserti.

Ovipositor modicus, distincte falcato-incurvus, latus, apice attenuatus, sat acuminatus, rigidus, nitidus, ferrugineus, superne basim versus pallidior, linea prominula longitudinali in utroque latere media, incerta, et incerte ad latera huius lineæ impresso-subsulcatus. Lamina subgenitalis ♀ transversa, subtrapetioidea, fere rectangularis, angulis apicalibus rotundatis, crassiuscule marginatis, margine apicali transverso, in medio levissime gibbuloso. Segmentum ventrale ultimum ♀ apice leviter bigibbulosum, gibbulis transverse subconiunctis.

Gryllacris sanguinolenta Brunner

♀ *Gryllacris sanguinolenta* Brunner 1888. *Monogr.* cit., pag. 363. — Kirby 1906. *Catal.* cit., pag. 147. — Griffini 1908. *Le sp. afric. del gen. Gryllacris*, op. cit., pag. 48.

Di questa specie osservo nelle collezioni del Museo di Ginevra un ♂ ed una ♀, non perfettamente corrispondenti alla descrizione originale, e recanti l'indicazione: Madagascar. Eccone i principali caratteri :

		♂	♀
Longitudo	corporis	25^{mm}	30^{mm}
»	pronoti	6^{mm}	6^{mm},4
»	elytrorum	32^{mm},3	34^{mm}
Latitudo	maxima elytrorum	12^{mm}	13^{mm},2
Longitudo	femorum anticorum	10^{mm},7	12^{mm}
»	femorum posticorum	18^{mm},5	20^{mm},3
»	ovipositoris	—	9^{mm},3

Corpus sat elongatum, subcompressum, ferrugineo-purpureum.

Caput ab antico visum ovatum longiusculum, pronoto sensim latius. Occiput et vertex optime convexa, prominula. Fastigium verticis articulo primo antennarum subangustius, anterius exca-

vatum concavum, sub lente rugulosum, lateribus carinatis. Fastigium frontis etiam superne in medio impressum concaviusculum, lateribus tumidulis. Maculæ ocellares distinctæ, flavidæ, superiores sat parvæ et angustæ, extus sitæ, frontalis magna, fere pyriformis, subtotum fastigium frontis replens. Frons sat æqualis, inferius depressa, sub lente minute transverse rugulosa, utrinque sub fastigio leviter impressa. Organa buccalia longiuscula.

Color capitis ferrugineo-purpureus, occipite vertice et genis leviter pallidioribus, labro leviter fusciore; palpi et antennæ colore capitis.

Pronotum a supero visum subquadratum, leviter longius quam latius, inter sulcos valde impressos convexiusculum, lobis lateralibus parum adpressis. Margo anticus rotundato minime productus; sulcus anticus valliformis optime expressus; sulculus longitudinalis abbreviatus subtiliusculus, distinctus, antice minime latior, posterius cum sulco postico contiguus; sulcus posticus optime expressus, valliformis, a margine postico fere 1^{mm},7 remotus; post eum metazona transverse prominula, prominentia utrinque in gibbulam terminata, deinde metazona depressiuscula, rugulosa, margine postico subtruncato. Lobi laterales postice optime quam antice altiores, sat elongati, margine infero obliquo subrecto, angulo postico late rotundato subtruncato, margine postico obliquo, sinu humerali distincto; sulci V-formes bene impressi, sulcus posticus minus evolutus: intervalli gibbulosi.

Color pronoti ferrugineo-purpureus subuniformis leviter nebulosus, interdum metazona leviter pallidiore.

Elytra longa et ampla, apice sat lata, ibique obtuse rotundata, ferrugineo tincta, præcipue in medio a basi ad apicem; campo antico et margine postico minus coloratis; venæ et venulæ ferrugineæ. Alæ elongatæ, haud bene triangulares, sed non cycloideæ (♂ long. 30^{mm},5, latit. max. 24^{mm}; ♀ long. 32^{mm},5, latit. max. 26^{mm}), hyalinæ, ferrugineo tinctæ, venis venulisque pallidis.

Pedes longiusculi, ferrugineo-purpurei, tibiis magis (quamvis semper pallidissime) purpurascentibus. Tibiæ 4 anticæ solito modo spinosæ, spinis utrinque 4 longis, concoloribus, armatæ. Femora postica basi parum incrassata, apicem versus longe attenuata, subtus spinis sat longis et robustis, fusco-rufis, margine externo 10, margine interno 12, armata. Tibiæ posticæ superne post basim planiusculæ, spinis longis apice fuscis, in utroque margine 7 (raro 8) armatæ.

Abdomen inferius obscurius. Segmentum dorsale octavum ♂ minime longius quam septimum; segmentum nonum cucullatum, apice in medio anguste subrotundato-inciso. Sub hoc segmento appendices parvæ, partim absconditœ et haud bene conspiciendæ, complures, adsunt. Lamina subgenitalis ♂ (in typo læsa) verisimiliter subquadrata, margine apicali transverso vel leviter sinuato, crassiusculo, utrinque rotundato-tumidulo; styli longi.

Ovipositor breviusculus, falcato incurvus, post basim angustus, rigidus, ferrugineus, apice in dentem triangularem fusciorem terminato. Hic apex triangularis (in utroque latere) basi ovipositoris latitudine, sed a reliquo ovipositore per carinam transversam arcuatam subangulatam perfecte distinctus, margine supero leviter arcuato, margine infero (postico) leviter concavo. Lamina subgenitalis ♀ trapetioidea subtriangularis, apice arcuato sinuato, lobis apicalibus angustis promiuulis, subacutis, apice rotundatis.

Gryllacris auriculata Krauss.

♂. *Gryllacris auriculata* Krauss 1902. *Orthopt. aus Austral. u. d. Malaysch. Archip. gesamm. von Semon.* Jenaische Denkschriften, VIII, pag. 766, Taf. LXVII, fig. 14.

♀. *Gryllacris* sp. Griffini 1909. *Studi sopra alc. Grillacridi del Mus. di Budapest.* Annales Hist. Nat. Musæi Nation. Hungar., VII, pag. 321.

? ♂. *Gryllacris pallidula* Serville 1839. *Hist. Natur. Insectes Orthoptères,* Paris, pag. 395.

Riferisco a questa specie un ♂ ed una ♀ del Museo di Ginevra, provenienti da Giava come i tipi sopra ricordati.

La ♀ del Museo di Ginevra corrisponde assai meglio di quella del Museo di Budapest al ♂ descritto da KRAUSS. Essa ha infatti il fastigium verticis largo circa il doppio del primo articolo delle antenne, non presenta alcun segno oscuro sul capo, eccetto l'incerto arco occipitale; il suo pronoto non ha macchie oscure distinte, ma è appena diffusamente bruniccio ai ati del margine anteriore e ai lati del margine posteriore: questo colore, ai lati della metazona, come nell'esemplare del Museo di Budapest è esternamente ben limitato.

Le parti genitali esterne però sono completamente eguali a quelle della ♀ del Museo di Budapest che ho lungamente descritta. Ecco quali sono i caratteri di questi organi:

« Ovipositor longus, rectus, vel subrectus, modice rigidus, ferrugineus, totus subæque angustus, apice subacuminatus. Lamina subgenitalis ♀ transversa, utrinque in dentem posterius versum subacutum, vertice tamen rotundato, producta, in medio marginis postici obtuse tuberculata. »

Le tibie di tutti questi esemplari hanno la base leggermente rossastra; i femori posteriori possono presentare da 5 a 9 piccole spine sul margine esterno e da 10 a 14 sul margine interno.

Le parti genitali molli del ♂ non essendo ben conservate e visibili, non mostrano le particolari appendici descritte e figurate da KRAUSS.

Le dimensioni principali degli esemplari da me osservati sono le seguenti:

	♂ Mus. Genève	♀ Mus. Genève	♀ Mus. Budapest
Longitudo corporis	17mm	21mm	23mm,5
» pronoti	4mm,3	4mm,9	4mm,8

	♂ Mus. Genève	♀ Mus. Genève	♀ Mus. Budapest
Longitudo elytrorum	11mm	12mm	11mm,8
» femorum anticorum	6mm	6mm,3	6mm
» femorum posticorum	10mm,2	12mm	11mm,8
» ovipositoris	—	18mm	17mm,2

Le due ♀ qui ricordate avevano entrambe l'addome molto esteso.

Gryllacris abluta Br.

♂. *Gryllacris abluta* Brunner 1888. *Monogr.*cit., pag. 363.

♂, ♀. *Gryllacris abluta* Saussure et Pictet 1897. *Biologia Centr. Americ., Locustidæ,* pag. 307, Tab. XV, fig. 4-7. — Kirby 1906. *Catal.* cit., pag. 147.

Di questa specie, rarissima nelle collezioni, il Museo di Ginevra possiede 2 ♂ ed 1 ♀ di Guatemala, ed 1 ♀ del Messico.

Essi corrispondono bene alle descrizioni originali. Le loro dimensioni principali sono le seguenti :

	♂	♀
Longitudo corporis	15mm,2—17,5	17mm—18,5
» pronoti	4mm,5	4mm,7—5
» elytrorum	13mm—14	12mm,8—14,7
» femorum anticorum	5mm,8—6	5mm,9—6,2
» femorum posticorum	10mm	10mm—11,1
» ovipositoris	—	14mm,5—14,8

Il color nero della parte superiore della fronte non si estende inferiormente oltre il mezzo di questa ed è inferiormente troncato; solo nella ♀ di Guatemala presenta da ambo i lati un breve prolungamento inferiore; la macchia ocellare frontale è quasi circolare.

Il pronoto è piuttosto robusto, subquadrato, col margine anteriore non prominente, il solco anteriore nullo al mezzo, il solco abbreviato longitudinale fossulare, il solco posteriore quasi nullo, il margine posteriore lievemente sinuato al mezzo. I lobi laterali del pronoto sono piuttosto bassi, coi solchi ben impressi, il margine posteriore obliquo, il seno omerale nullo o quasi nullo.

Le elitre raggiungono appena l'apice dei femori posteriori, possono avere le venature dello stesso colore testaceo od anche alquanto più scure.

I femori posteriori sono brevi, molto larghi alla base, con parte apicale attenuata molto corta; inferiormente essi portano su ciascun margine 5-7 piccole spine aventi l'apice nerastro. Le tibie posteriori sono leggermente piane superiormente molto dopo la base, con 3-5 spine su ciascun margine, aventi l'apice oscuro.

Nei ♂ l'estremo apice dell'addome è superiormente oscuro, colle due lunghe punte inferiormente volte tutte nere, abbraccianti una parte media giallastra. Anche nelle ♀ l'apice estremo dell'addome è superiormente oscuro. L'ovopositore è lungo, quasi dritto, abbastanza largo, poco acuto all'apice.

Gryllacris picta Br.

♀. *Gryllacris picta* Brunner 1888. *Monogr.* cit., pag. 363-64. — Saussure et Pictet 1897. *Biolog. Centr. Amer.*, pag. 307-08, Tab. XV, fig. 8. — Kirby 1906. *Catal.* cit., pag. 147.

♀. *Gryllacris atricula* Pictet et Saussure 1891, *De quelques Orthopt. nouveaux.* Mittheil. Schweiz. Entom. Gesellsch., pag. 315, pl. II, fig. 16.

Di questa rarissima specie si conoscono finora soltanto esemplari ♀.

Il Museo di Ginevra possiede una ♀, recante l'indicazione : Amer. centrale, par Biolley. Non deve essere il tipo di Pictet e Saussure, perchè le dimensioni non vi corrispondono.

Credo utile il darne i principali caratteri :

Longitudo	corporis	22mm,5 (abd. extenso)
»	pronoti	4mm,8
»	elytrorum	12mm,2
»	femorum anticorum	5mm,9
»	femorum posticorum	9mm,8
»	ovipositoris	12mm

Fastigium verticis articuli primi antennarum duplam latitudinem fere attingens. Articulus primus antennarum basi fuscus, articulus secundus subtotus infuscatus. Occiput, vertex et fastigium frontis aterrima; occiput utrinque anguste testaceum. Genæ circum oculos nigræ. Scrobes antennarum nigrocincti. Maculæ ocellares distinctæ. Frons inferius utrinque puncto impresso nigro prædita. Clypeus etiam punctulis 2 nigricantibus signatus. Mandibulæ basim versus macula fusca ornatæ. Labrum apice dilute incerte infuscatum.

Pronotum circiter ut in *Gr. ablutam* confectum, lobis lateralibus sinu humerali omnino nullo.

Pictura pronoti : Sulculus longitudinalis abbreviatus nigratus; utrinque linea etiam nigra, posterius latiori, anterius cum macula pluridigitata vel in punctis divisa subconiuncta; his picturis a marginibus remotis. Lineola subtilis obliqua nigra in utroque latere externo sulci antici oblique versus marginem anticum inferum loborum lateralium descendit. Ramus posticus sulci V-formis late nigratus, hoc colore superne in humero dilatato et digitato. Sulcus posticus loborum lateralium parum nigratus vel nigro maculatus.

Elytra breviuscula, sat confertim venosa.

Femora postica brevia, basi valde crassa, parte apicali attenuata brevissima, subtus spinulis utrinque 4-5 nigris et basi nigro circumdatis, prædita. Tibiæ posticæ longiuscule post basim leviter planatæ, utrinque spinis 4 nigris et basi nigro circumdatis armatæ.

Apex abdominis late niger. Ovipositor subrectus, apice rotundatus. Lamina subgenitalis ♀ trapetioidea.

SUR QUELQUES MASTIGAMIBES
DES ENVIRONS DE GENÈVE

PAR

E. PENARD

Avec les planches 10 et 11.

Les Protozoaires qui font l'objet du mémoire actuel sont des Amibes, qui se comportent absolument comme les autres représentants de ce groupe, et pourtant aussi des Flagellates, car ils possèdent un fouet, mince, délicat, parfois rudimentaire et souvent inutile, mais un fouet véritable, un flagelle, muni de son grain basal caractéristique.

Ces organismes, que l'on réunit aujourd'hui en un ordre spécial, celui des *Mastigamibes* (GOLDSCHMIDT 1907 [1]), forment un petit groupe dans lequel GOLDSCHMIDT distingue 17 espèces, parmi lesquelles, il est vrai, on en pourrait citer plusieurs qui sont bien peu connues encore.

Dans le cours de mes études générales sur les Rhizopodes, et dès l'année 1902, j'ai eu de temps à autre l'occasion d'examiner quelques-uns de ces organismes; mais ce n'est que cette année même, en 1909, qu'après avoir pu suivre tout au long trois au moins des représentants de ce groupe, je me suis cru autorisé à

[1] Ce sont là, *pro parte*, les *Rhizoflagellates* de S. KENT (1880, Manual of the Infusoria), *Rhizomastigina* de BÜTSCHLI (1883, Bronn's Tierreich). On trouvera l'historique de la question, comme aussi une liste bibliographique, dans l'excellent travail de GOLDSCHMIDT (5).

reprendre mes notes et mes anciens croquis, pour réunir en un tout homogène les observations que j'ai pu faire à ce sujet.

Mastigamœba aspera F.-E. Schulze.

Syn. *Dinamœba mirabilis* Leidy.

(Pl. 10, Fig. 1 et 2.)

En 1875[1], F.-E. SCHULZE décrivait sa *Mastigamœba aspera*; mais un peu avant cette époque déjà, en 1874[2], LEIDY s'était occupé d'une « Amibe », *Deinamœba mirabilis*, que plus tard, en 1879 (7), il décrit plus au long, cette fois sous le nom quelque peu modifié de *Dinamœba mirabilis*, et qu'il donne comme ressemblant fort à la *Mastigamœba* de SCHULZE.

Depuis lors, de différents côtés sont venus des renseignements sur ces deux organismes: ARCHER (1), FRENZEL (4), SCHNEIDER (11), GOLDSCHMIDT (5), CASH (3), etc., ont rencontré la *Mastigamœba*. LEIDY (7), GREEFF (6), BLOCHMANN (2), PENARD (8), et quelques autres encore, ont étudié la *Dinamœba*; mais aucun de ces observateurs ne semble avoir eu l'occasion d'examiner l'une et l'autre de ces deux formes.

Tous, par contre, après des études poussées souvent très à fond, en arrivent à la même conclusion : ces deux organismes présentent entre eux une analogie remarquable, si remarquable même, qu'au premier abord on est tenté de les assimiler l'un à l'autre; taille, forme, apparence, structure, pseudopodes avec leurs caractères si particuliers, noyaux, vésicules contractiles, plasma, aspérités caractéristiques qui ne se retrouvent nulle part ailleurs, tout y est, et y est identique; et pourtant l'un possède un flagelle et l'autre ne l'a pas! la *Mastigamœba* est un Flagellate, la *Dinamœba* une Amibe.

[1] Archiv f. mikrosk. Anatomie. V. 11, 1875, p. 583.
[2] Proceed. Acad. Nat. Sc. Philad. 1874, pp. 142, 155.

Dans la *Dinamœba*, il est vrai, on pouvait supposer l'existence d'un flagelle, qui aurait échappé à l'attention des naturalistes, mais après les recherches très minutieuses de certains de ces observateurs, la chose restait à peine croyable. Voici par exemple ce que FRENZEL (4) dit à ce sujet : « ..... Andererseits hatte LEIDY von New-Jersey her einen Organismus als *Dinamœba mirabilis* beschrieben, welcher so wohl mit dem oben erwähnten (*Mastigamœba aspera*), als auch mit dem unteren (la *Mastigamœba Schulzei* de FRENZEL, très voisine de la précédente) in der Konfiguration eine auffallende Aehnlichkeit hat. Nur trägt er keine Geissel, und zwar gibt dies LEIDY, der ein so trefflicher Beobachter war, mit grösster Bestimmtheit an, indem er hervorhebt, wie er, selbst stutzig gemacht, bei einer erneuerten Untersuchung ganz besonders auf diesen Umstand geachtet habe. Wenn bei diesen Rhizopoden eine Geissel vorhanden, so fällt sie meist sofort in die Augen und kann nicht gut übersehen werden, wesshalb mir ein Zweifel an den Angaben LEIDY's nicht angebracht erscheint. »

GREEFF (1888) s'exprime dans des termes presque identiques, et GOLDSCHMIDT est tout aussi affirmatif : « Was endlich die Homologisierung mit LEIDY's *Dinamœba mirabilis* betrifft, die SCHNEIDER ebenfalls durchführen möchte, so ist sie auch ausgeschlossen, da BLOCHMANN (1894), wie PENARD (1902), die Form wieder gesehen haben und übereinstimmend mit LEIDY (1879) schildern. (BLOCHMANN fand, dass zwei Kerne vorhanden waren[1].) Mastigamöbencharakter wäre diesen beiden Forschern sicher nicht entgangen. »

Et pourtant, cette identité existe ! la *Dinamœba mirabilis* de LEIDY n'est pas autre chose que la *Mastigamœba aspera* de SCHULZE ! Je crois pouvoir en donner la preuve aujourd'hui.

Il y a longtemps, du reste, que pour mon compte, je considérais

[1] J'avais, moi aussi, parlé de deux noyaux ; le fait a échappé à GOLDSCHMIDT.

cette identité comme à peu près certaine; il me paraissait presque impossible que deux êtres semblables (à part, naturellement, la question du flagelle) jusque dans leurs moindres détails — détails ici tout particulièrement nombreux et caractéristiques — pussent appartenir à deux classes toutes différentes; mais, n'ayant jamais eu l'occasion d'observer autre chose que la forme *Dinamœba,* je ne pouvais m'en tenir qu'aux suppositions.

L'année dernière, cependant, en 1908, retrouvant la *Dinamœba mirabilis* au marais de Feuillasse, mon attention fut dès le premier jour attirée par des mouvements très légers et étranges qui se produisaient sur certains individus; l'animal semblait, sans raison, comme secoué, pivotant quelque peu sur lui-même. Ces mouvements, du reste, je me rappelais les avoir observés déjà, les années précédentes, mais en les attribuant à des Bacilles, ou Flagellates extraordinairement petits qui se seraient lancés sur l'Amibe; mais cette fois je les étudiai plus attentivement il n'y avait pas de trace de Microbes.

Plus tard, une Amibe se montra, puis une autre, une troisième et d'autres encore, qui toutes revêtaient les caractères de la *Dinamœba mirabilis,* mais telle qu'on aurait pu la supposer « jeune », plus petite, plus claire, plus remuante, et ces petits individus nageaient alors, avec une certaine rapidité même, au moyen d'un flagelle antérieur que je finis par découvrir dans chacun des exemplaires examinés.

Je me rappelai alors que la *Dinamœba* m'avait quelquefois paru « nager »; une de mes notes, de 1901, portait ces mots : « Peut aller assez vite, bien que les pseudopodes n'y soient pour rien »; et dans une autre, on lisait: « Cet organisme, en général très paresseux, peut, lorsqu'il le veut, marcher très vite; il est posé sur ses pseudopodes, et marche, ou *nage presque,* en tournoyant un peu; mais quand on examine les pointes des pseudopodes, on les trouve absolument immobiles. »

Continuant alors mes investigations, concentrant toute mon

attention sur la périphérie de chaque individu, petit ou gros, que je rencontrais, ou bien isolant ces individus dans une goutte d'eau claire et les laissant se comprimer peu à peu sous la pression du couvre-objet, je finis par trouver le flagelle, l'étudier, le voir battre, le suivre dans les différentes évolutions, sur les trois quarts des individus, même souvent sur les plus gros (qui néanmoins en sont quelquefois certainement dépourvus).

Tout cela, c'était bien la *Mastigamœba aspera* de SCHULZE, on n'en pouvait douter ; mais c'était en même temps, et d'une manière tout aussi évidente, la *Dinamœba mirabilis* de LEIDY, cette fois pourvue d'un flagelle.

Bref, après une étude minutieuse, reprise et contrôlée au printemps, puis à l'été de 1909, je suis arrivé à la conclusion, qui pour moi est formelle, que *Mastigamœba* et *Dinamœba* ne font qu'un.

Mais alors, comment s'expliquer le fait, extraordinaire semble-t-il, que le flagelle ait échappé à des observateurs comme LEIDY, GREEFF, BLOCHMANN, qui concentraient leur attention sur ce point même?

A mon avis, on peut faire à ce sujet les deux suppositions suivantes :

1° La *Dinamœba* n'est autre qu'une *Mastigamœba* dont le fouet se serait perdu, perdu même peut-être sur tous les individus pris dans telle ou telle station, à l'exclusion d'une autre où on le trouverait encore.

2° Ce pourrait être une *Mastigamœba* dans laquelle le flagellum serait d'une délicatesse et d'une transparence telles, qu'il aurait passé jusqu'ici inaperçu.

La première de ces suppositions semble tout d'abord être la plus naturelle, et par elle-même, elle n'est pas sans exercer un certain attrait. Il n'est pas douteux que, dans certaines stations tout au moins, on trouve des individus absolument dépourvus de flagelle, parmi les autres qui en ont ; soit que ces individus n'en

aient jamais possédé, soit plutôt, si l'on a égard au fait que cette absence de fouet est bien plus fréquente chez les adultes que chez les jeunes, qu'ils l'aient perdu au cours de leur existence. Le flagelle, en effet, si j'ai bien observé, est surtout un organe de jeunesse ; suffisamment vigoureux, sur les individus de taille très faible, pour jouer un rôle locomoteur évident, il devient à peu près inutile aux adultes; il reste tel qu'il a été, ne s'allonge ni ne grossit, se montre très paresseux, et semble, comme FRENZEL l'a déjà remarqué, « servir plutôt comme organe tactile que comme appareil locomoteur ». Il est devenu, en somme, inutile, et de là à supposer qu'il disparaisse avec l'âge, il n'y a qu'un pas[1].

De plus, si nous prenons en considération le fait, très vraisemblable comme on le verra bientôt, que dans certaines stations le flagelle est beaucoup plus délicat, moins visible que dans d'autres, rien n'empêche de supposer qu'il y a là un organe rudimentaire, destiné à disparaître, et qui, dans telle ou telle localité, aurait disparu déjà.

Mais, tout en reconnaissant la valeur possible de cette explication, je pense que la seconde hypothèse est plus fondée, et que, dans la plupart des cas au moins, le flagelle, bien qu'existant, n'a simplement pas été aperçu.

On a vu plus haut que, en 1900 déjà, en étudiant la *Dinamœba*, j'avais constaté parfois de légers tremblotements du corps tout entier, ou bien un mouvement de progression qui rappelait plutôt la nage, sans que les pseudopodes y fussent pour rien; or, c'étaient là des *Mastigamœba*, puisque nous savons aujourd'hui que les deux noms ne font qu'un; ces mouvements étranges étaient alors bien sûrement causés par un flagelle, qui pourtant n'a pas été vu. Un autre fait également rentre dans le même

[1] J'ai fait, à cet égard, certaines expériences relatives à la disparition brusque du flagelle, après compression ou lésion artificielle de l'animal, et les résultats en ont été identiques à ceux que m'a fournis la *Mastigella nitens*, sur laquelle ces expériences seront relatées en leur temps.

ordre d'idées : dans la *Mastigamœba*, le flagelle est fixé sur la membrane nucléaire, et cette membrane se voit souvent déformée, étirée, apparence toute spéciale, due à la traction même du flagelle ; or, cette apparence, je l'avais remarquée, lors de mes études sur la *Dinamœba mirabilis,* mais sans pouvoir la comprendre ; aujourd'hui, tout s'explique : un flagelle invisible tirait sur l'enveloppe nucléaire très souple.

Il est possible, alors, que d'autres aussi s'y soient laissé tromper, que ni Leidy, ni Blochmann, ni Greeff n'aient distingué l'organe locomoteur ; et pourquoi ? C'est ici que nous arrivons à la seconde hypothèse : le flagelle est plus ou moins délicat, plus ou moins visible, suivant la localité d'où proviennent les individus ; dans les cas extrêmes, on ne l'aperçoit qu'avec la plus grande difficulté, ou seulement si l'on est prévenu.

A mon avis. telle est là l'explication la plus plausible, mais pour l'étayer, ce n'est, ici encore, qu'à moi-même que je puis m'en référer.

En premier lieu, il est à remarquer qu'aucun des observateurs qui se sont occupés de la *Mastigamœba* n'indique le flagellum comme très particulièrement difficile à distinguer ; ils le donnent comme fin, très clair, souvent peu net à la vue, mais enfin définissable sans trop de peine ; Frenzel s'exprime même en ces termes : « Wenn bei diesen Rhizopoden eine Geissel vorhanden, so « fällt sie meist sofort in die Augen und kann nicht gut übersehen « werden ». Dans la localité où j'ai étudié cette Mastigamibe, je puis assurer que le flagelle s'est toujours montré d'une finesse extraordinaire ; ou plutôt, faudrait-il dire, ce flagelle possédait un indice de réfraction tellement rapproché de celui du liquide ambiant, qu'il passait inaperçu ; pour l'étudier, il fallait, une fois l'animal trouvé, chercher le flagelle avec un grossissement relativement faible (150 diamètres) et en diaphragmant fort — une sorte d'ultra-microscopie presque indispensable alors — puis, une fois trouvée la région où s'insérait le flagelle, mettre au

point sur cette région même, avec le grossissement plus fort; l'œil fixé sur ce point unique trouvait alors le flagellum, avec son épaisseur véritable, son grain basal, etc. Mais combien de fois, même sur des individus isolés, comprimés, et qui se présentaient dans d'excellentes conditions, l'ai-je encore perdu de vue, pour le rechercher avec le faible objectif et le trouver de nouveau!

Et pourtant, c'était avec ce même microscope que dans les années précédentes j'avais étudié les aspérités ou granulations caractéristiques qui recouvrent les pseudopodes, que je les avais vues se dédoubler, et qu'il m'avait été possible de prouver leur nature en tant que Bacilles véritables, une question qui n'avait pas été résolue jusque là; et ces grains caractéristiques, ils étaient aussi petits, plus petits même, que ne l'avaient indiqué les auteurs!

Tous les observateurs, en définitive, semblent avoir considéré l'étude des grains caractéristiques comme plus difficile que celle des flagelles; et dans mon cas particulier, c'était le contraire qui était vrai.

Quoi qu'il en soit, Dinamibe et Mastigamibe ne font qu'un; et si j'ai cru devoir consacrer un temps un peu long à démontrer cette identité, c'est qu'il y a là une question d'une réelle importance. Nous nous trouvons, en effet, en présence d'un organisme qui, par toute sa physiologie comme par sa structure, se rattache nettement aux Rhizopodes; bien que Flagellate en fait, il n'a plus de cette classe, à l'âge adulte au moins, qu'un flagelle à peu près inutile, un organe pour ainsi dire rudimentaire; c'est un Flagellé en train de devenir Rhizopode, ou un Rhizopode qui conserve des souvenirs d'un ancien état flagellé.

Avant de passer à l'étude des quelques autres organismes du même groupe qu'il nous reste à considérer, je voudrais, sans m'occuper autrement de la *Mastigamœba aspera* dans ses traits généraux, consacrer encore quelques lignes à certains points spéciaux ayant rapport à cet organisme :

Dans le genre *Mastigamæba,* le flagelle s'insère sur le noyau, auquel il est solidement attaché par un renflement spécial, ce « grain basal » caractéristique de tous les Flagellates en général, et sur la nature duquel on n'est pas encore au clair. Bien souvent, si l'on examine avec attention l'animal en marche, on voit le noyau, à sa partie antérieure, revêtir une forme quelque peu extraordinaire, plus ou moins étirée, et quelquefois nettement conique, comme l'indiquent à la Pl. 10, les figures 1 et 2, où cet étirement caractéristique est tout particulièrement prononcé [1].

Cet étirement ne peut sans aucun doute être dû qu'à l'action du flagelle même, et nous ne savons alors ce qui doit nous frapper le plus, de l'intensité de l'effet produit par un organe que nous avons reconnu pour être si peu efficace en tant qu'appareil locomoteur, ou de la plasticité remarquable de la membrane nucléaire. Il faut noter aussi que de son côté le nucléole, qui, la plupart du temps, garde sa forme sphérique (fig. 2), peut d'autres fois se déformer et s'étirer lui aussi (fig. 1). On pourrait croire que le nucléole lui-même est en rapport avec le flagelle, au moyen d'un filament extraordinairement fin qui traverserait le suc nucléaire (ce serait alors le *Rhizoplaste* qu'on a décrit dans certains Flagellates supérieurs ?) et positivement, dans un des exemplaires examinés, j'ai cru voir une fine traînée de plasma (représentée en pointillé dans la figure 1). Mais je n'oserais insister sur cette observation ; c'est à la limite de la visibilité microscopique que les erreurs subjectives sont le plus faciles, et peut-être, dans le cas actuel, n'y avait-il rien, là où j'ai cru voir quelque chose.

Ajoutons encore que, sauf dans les cas assez rares d'une marche active, pendant laquelle la partie antérieure de l'animal

[1] Dans la fig. 2, l'étirement est même si prononcé, que la membrane nucléaire fait, ou semble faire, saillie dans le milieu ambiant.

s'allonge et s'étire, l'élément nucléaire ne se voit presque jamais, caché qu'il est sous les particules de différente nature, grains d'excrétion, etc., qui remplissent le corps; aussi la plupart des auteurs ne parlent-ils guère du noyau, et LEIDY, par exemple, ne l'a pas vu, « sauf peut-être », dit-il, « sur des individus jeunes. »

Cependant, si l'on isole l'individu et qu'on le laisse s'étaler peu à peu sous la pression du couvre-objet et par évaporation lente de l'eau, on met facilement cet appareil nucléaire en évidence ; mais alors, ce n'est pas *un* noyau qu'on a sous les yeux, mais bien *deux,* ni plus ni moins; la *Mastigamœba aspera* est un organisme binucléé.

Il est étrange que, à l'exception de BLOCHMANN, qui, en 1894, a vu normalement deux noyaux, et de moi-même qui, en 1902, arrivais aux mêmes conclusions, on n'ait jamais parlé que d'un seul de ces organes. FRENZEL (à propos de sa *Mastigamœba Schulzei,* presque identique à la *M. aspera),* n'a trouvé, dit-il, qu'un noyau, sauf dans deux cas exceptionnels où il y en avait deux. En réalité, que l'individu considéré possède un flagelle (forme *Mastigamœba),* ou qu'il en soit privé (forme *Dinamœba),* le nombre 2 est la règle, qui ne souffre pour ainsi dire pas d'exceptions; mais pour se rendre compte de la chose, il faut, ou bien isoler et comprimer les individus, ou bien les examiner après coloration au carmin, et c'est ce que l'on n'a pas fait.

Un mot encore, à propos des aspérités si caractéristiques qui revêtent l'ectoplasme, ou couvrent les pseudopodes, et que l'on a décrites tantôt comme des « grains, granulations », tantôt comme des « cils, spicules, baguettes » (Pl. 10, fig. 1 et 2).

SCHULZE, LEIDY, GREEFF, et d'autres, ont fait ressortir l'analogie frappante que ces granulations montrent avec les Bactéries *(Bacterium termo),* mais personne n'ose se prononcer quant à leur signification réelle. BÜTSCHLI, pourtant, est porté à y voir

des bactéries véritables; FRENZEL, SCHNEIDER, GOLDSCHMIDT sont contraires à cette idée. En 1905 (9, p. 590), après des observations minutieuses, j'étais arrivé à y voir à coup sûr des Bactéries vraies; mais en 1907, GOLDSCHMIDT, qui, sans doute, n'aura pas eu connaissance de mon travail, revient sur le sujet, et croit s'être bien assuré qu'il y a là, non pas des Bacilles, mais un produit spécial du plasma (Deutoplasmatische Bildungen), des granulations qui, dans certains cas, pourront être étirées en spicules ou baguettes; et ces particules, qu'il appelle « Klebkörner » ou grains agglutinants, auraient pour fonction d'assurer la marche, en fournissant à l'animal un appui solide sur le substratum; cette fonction, dit GOLDSCHMIDT, « serait alors la même que celle des clous aux souliers du montagnard ». GOLDSCHMIDT avait, en effet, remarqué que, pendant la marche, les « Klebkörner » se rassemblent à la partie postérieure de l'Amibe, et que l'animal se sert de cette extrémité comme d'un point d'appui, à partir duquel le corps est poussé en avant; puis ensuite cette partie postérieure fixée se détache et est attirée vers l'antérieure.

Cette hypothèse de GOLDSCHMIDT, quant à la fonction de ces éléments minuscules, est certainement ingénieuse; mais il faut remarquer que, d'une part, notre *Mastigamœba* — comme toutes les Amibes, d'ailleurs, — un peu glutineuse par elle-même et surtout à sa partie postérieure, ne semble guère avoir besoin de ces « crampons » spéciaux, et d'autre part, que les individus qui s'en trouvent dépourvus marchent aussi bien que les autres.

Quant au fait que ces « Klebkörner » se rassemblent surtout en arrière, il n'y a là rien que de très naturel; toutes les Amibes, en définitive, ont leur surface revêtue comme d'une nappe extraordinairement mince de matière glutineuse, que l'animal, dans une marche rapide, laisse en quelque sorte derrière lui, comme s'il sortait d'un fourreau, et qui se rassemble, se tasse, à la partie postérieure, portant serrés les uns contre les autres

les objets divers qui s'étaient collés un peu partout sur l'ectoplasme[1].

Enfin, pour revenir à la nature même de ces grains, je ne puis que répéter ce que je disais en 1905, y ajouter même quelque chose, car en reprenant cette année (1909) leur étude, j'ai pu constater des cas de division de ces grains ou Bacilles, non seulement en deux ou en quatre articles, mais jusqu'en huit granulations, que j'ai pu voir une à une, allongées les unes derrière les autres. Dans le cas de partition en huit, le tout figurait un bâtonnet en spicule, de 3 μ de longueur et de $^1/_2$ μ à peine en largeur[2]. Dans la règle, sur un même individu, tous les Bacilles en étaient à peu près au même stade de développement. On sait que les différents observateurs qui se sont occupés de la question ont trouvé, soit des grains, soit des spicules ou baguettes, contradiction qui a paru étrange ; mais nous pourrions, semble-t-il, expliquer aujourd'hui la chose en supposant la rencontre de Bacilles tantôt simples, tantôt composés et en chaînes.

Ces baguettes se voient généralement couchées de tout leur long, sur l'ectoplasme ou les pseudopodes, et c'est ainsi que, pour mon compte, je les ai toujours trouvées; mais elles peuvent, sans doute, se voir parfois relevées et comme piquées sur cet ectoplasme à la façon d'une épingle sur une pelote, en faisant avec cet ectoplasme un angle plus ou moins prononcé; ce qui explique également certaines divergences dans les descriptions des observateurs.

J'ai pu, cette année, colorer distinctement ces éléments bactéridiformes, par le bleu de méthyle.

[1] On peut faire à ce sujet des expériences intéressantes, et j'en ai relaté quelques-unes, en 1905, à propos de l'*Amœba terricola* (Arch. für Protistenk. Vol. 6, fasc. 2, p. 178).

[2] En 1905, j'indiquais les granulations sphériques comme mesurant 1 μ environ, mais cette mesure n'était qu'approximative, et trop forte en réalité. Quant aux figures explicatives de ce même mémoire, il faut plutôt les considérer comme schématiques, les grains ayant été dessinés beaucoup trop volumineux relativement au pseudopode auquel on les voit fixés.

Presque tous les observateurs ont mentionné la rencontre occasionnelle d'individus lisses, privés totalement des aspérités caractéristiques; cependant, j'ai pu m'assurer cette année que ces individus exceptionnels sont beaucoup plus rares qu'on ne l'a cru jusqu'ici. On trouve, il est vrai, toutes les transitions possibles entre les exemplaires couverts de grains par milliers et ceux qui n'en montrent que très peu ou pas du tout; mais, toutes les fois que j'ai pu isoler un de ces derniers, j'ai fini, après une compression graduelle et poussée très loin, par distinguer quelques Bacilles au moins.

C'est également dans un de ces individus lisses, très fortement comprimé, qu'un jour j'ai trouvé, en plein endoplasme, deux vacuoles spéciales, plutôt deux sacs, de 15 μ de diamètre, pourvus d'une membrane bien nette, et à l'intérieur desquels couraient des milliers de grains, de $^1/_2$ μ environ, en une danse échevelée qui certainement n'avait rien à faire avec un mouvement brownien. Sur le feuillet qui résume mes observations de ce jour-là, je n'ai pu m'empêcher d'écrire : « Ce sont là peut-être les spores (?) qui donneront les Bacilles caractéristiques. » Plus souvent il m'est arrivé de rencontrer ces grains ou « spores » simplement rassemblés en paquets dans certaines régions du plasma, comme formant par-ci par-là des nids, mais sans indication de membrane vraie; ils tourbillonnaient pourtant quelquefois (dans une vacuole alors), ou bien au contraire restaient immobiles, répandus au sein du plasma.

Ce sont là probablement ce que GOLDSCHMIDT appelle des « lichtbrechende Körnchen » ou granulations réfringentes, et au sujet desquelles il s'exprime dans les termes suivants « : Ueber ihre chemische Natur vermag ich nichts auszusagen, halte aber eine Beziehung zu den Klebkörnern für wahrscheinlich. »

Quant à ces inclusions d'une autre nature encore, que GOLDSCHMIDT appelle des *Bactéroïdes,* et qui lui paraissent être bien certainement analogues aux bâtonnets ou Bactéries caractéris-

tiques p. ex. des *Pelomyxa*, je ne me rappelle pas en avoir rencontré dans notre Mastigamibe, mais j'ai d'autant moins d'hésitation à leur attribuer la signification indiquée par GOLDSCHMIDT, que je les ai vus dans d'autres représentants du groupe, notamment dans cette *Mastigella nitens* dont il sera question plus loin.

Mastigamœba socialis n. sp.

(Pl. 10, fig. 3 et 4.)

GOLDSCHMIDT, dans un essai de classification qu'il ne considère que comme provisoire, mais qui répond suffisamment à l'état actuel de nos connaissances, a divisé les Mastigamibes en trois genres, *Mastigamœba*, *Mastigina*, *Mastigella*. Les deux premiers comprennent toutes les espèces dans lesquelles le flagelle prend naissance sur le noyau, le troisième concerne celles où il n'existe entre ces deux éléments aucune connection quelconque. Quant aux deux genres qui constituent le premier groupe, ils se distinguent l'un de l'autre par la faculté que possède l'un d'eux *(Mastigamœba)* de déployer de longs pseudopodes digités, cette faculté manquant au second *(Mastigina)*, dont le corps n'éprouve guère que des changements en masse.

C'est alors au genre *Mastigamœba* qu'il faut encore rapporter un organisme trouvé à Feuillasse en novembre 1908, en compagnie de la *Mastigamœba aspera*, et auquel je proposerai d'appliquer cette épithète de *socialis* qui, il est vrai, s'applique avant tout à ses nombreux noyaux et vacuoles, qui semblent à première vue indiquer un organisme composé. Tout d'abord, on prendrait volontiers l'animal pour une *Mastigamœba aspera;* il en a la taille et l'apparence générale. Mais il suffit d'un moment pour y voir autre chose, pour y constater l'absence des Bacilles ou « Klebkörner » caractéristiques, et y reconnaître un plasma différent, plus délicat; le corps se voit en effet rempli, non plus de particules végétales grossières et de grains d'excrétion relativement

volumineux, mais de parcelles nutritives plus petites et de myriades de granulations bien plus fines.

Lorsque l'animal se déplace dans le liquide, on le voit muni à sa partie antérieure d'un flagelle plus distinct que dans l'espèce précédente, quoique difficilement visible encore, et ce flagelle est ici d'une utilité bien plus évidente, car il entraîne l'Amibe dans une course assez rapide, en décrivant généralement de grands cercles.

En avant, le corps est pendant la marche étiré en un large prolongement de plasma pur et incolore; sur les côtés poussent et repoussent des pseudopodes, pâles, étroits, délicats, et tout le corps dans son ensemble éprouve des déformations assez fortes[1]; en arrière traînent et s'étalent des lambeaux d'ectoplasme, déchiquetés ou étirés en pseudopodes d'un gris mat.

C'est là à peu près tout ce que montre un premier examen, sur un animal dans son état de nature, c'est-à-dire non comprimé; on n'y distingue en effet ni noyaux ni, dans la règle, de vésicules contractiles; quelquefois cependant l'une ou l'autre de ces dernières peut se montrer, lorsqu'elle se présente dans de bonnes conditions de visibilité.

Mais si nous isolons l'Amibe, et que nous la laissions se comprimer peu à peu sous le couvre-objet, nous arrivons à la connaître mieux, et nous y trouvons d'abord, au sein d'un plasma très clair, des myriades de grains, brillants, d'un jaune verdâtre, extrêmement petits (2 μ environ pour la plupart); puis des proies généralement peu nombreuses, Chlorophycées vertes, petites Diatomées, enfermées souvent dans des vacuoles digestives. Nous voyons aussi des vésicules contractiles, éparses dans les couches superficielles du plasma, au nombre d'une douzaine, relativement très petites, paresseuses mais fonctionnant norma-

[1] La figure 4 représente un individu plutôt ramassé sur lui-même, et à pseudopodes relativement peu allongés.

lement; enfin les noyaux, sur lesquels il faut nous arrêter un instant.

La *Mastigamœba socialis*, en effet, n'a pas *un* noyau comme la plupart des représentants de ce groupe, ni *deux* comme la *M. aspera*, mais elle en possède toujours un nombre assez considérable ; dans un exemplaire de taille moyenne (50 μ à l'état arrondi et un peu comprimé), ce nombre était de 16, et sans doute arrive-t-il à un chiffre plus élevé dans les gros individus.

Ces noyaux, très petits (4 à 5 μ environ), sont sphériques, et possèdent un gros nucléole central, d'un gris cendré, qu'une zone étroite de suc limpide sépare de la membrane nucléaire. Ils sont répandus un peu partout dans le plasma, mais c'est, naturellement, sur l'un d'eux seul, le plus antérieur, que s'insère le flagelle ; la figure 3 montre cette insertion, telle qu'elle se voyait indiquée dans un individu examiné tout particulièrement sous ce rapport. Il semble que le flagellum soit, ici, pourvu d'un grain basal d'un volume tout à fait extraordinaire ; mais cependant, il faut avouer que ces observations sont très délicates, et il pourrait y avoir erreur. Sur mes feuilles de notes, j'avais tout d'abord résumé ces observations dans les termes suivants : « Sur les cinq individus rencontrés, quatre montraient un flagellum, s'insérant sur l'un des noyaux, qu'il étire ou parfois *semble* diviser en deux. »

Que, pendant la marche, le flagelle étire la membrane nucléaire, comme nous l'avons vu pour la *M. aspera*, il n'y a rien là que de très naturel, mais qu'il se produise dans le noyau un étranglement en division quelconque, c'est là une éventualité déjà très peu vraisemblable, et probablement vaut-il mieux adopter la notion d'un grain basal volumineux, posé comme un bourgeon sur le noyau[1]. Ou peut-être le grain basal véritable serait-il invisible, perdu dans la masse d'un plasma spécial,

[1] C'est d'ailleurs ainsi que le ferait comprendre la fig. 3, dessinée d'après le vivant, et qui semble être en contradiction avec la note relevée un peu plus haut.

plasma ou bouton d'agglutination sur lequel nous aurons à revenir, à propos de *Mastigina spicata* et de *Mastigella nitens*.

Quant au flagelle lui-même, il est très délicat, mais nettement distinct, à peu près de même longueur que le corps, et relativement vif dans ses mouvements.

Comme on l'a vu plus haut, l'ectoplasme et les pseudopodes sont lisses, toujours absolument indemnes des aspérités ou Bacilles caractéristiques de la *Mastigamœba aspera*.

La taille est de 40 à 50 μ; mais probablement varie-t-elle dans des limites beaucoup plus considérables que ne l'indiquent ces chiffres. Cette espèce, en effet, ne s'est montrée représentée que par 5 individus, ce qui est trop peu pour des observations concluantes ; mais deux au moins de ces individus, qui, d'ailleurs, étaient tous identiques en apparence, ont pu être suivis et étudiés tout au long.

Mastigamœba auriculata n. sp.

(Pl. 10, fig. 5 à 7).

Les observations relatives à cette espèce remontent assez loin en arrière, à l'automne de 1902, mais il eût été intéressant de les contrôler, et je n'aurais pas songé à les publier encore si l'occasion ne s'offrait aujourd'hui d'elle-même de les joindre à ces pages consacrées aux Mastigamibes.

Ce Protiste n'a en effet été rencontré que deux fois, le 25 septembre à la Pointe à la Bise, sur les rivages du lac de Genève, puis le 16 octobre dans l'étang de l'Asile des Vieillards, et chaque fois un seul individu s'est montré; dans la dernière de ces localités même, l'Amibe n'a fait qu'apparaître un instant, courant au milieu des débris de toute sorte que recouvrait la lamelle, et tout ce que j'ai pu faire a été d'en prendre un croquis rapide (fig. 7), bien insuffisant, mais qui semble montrer pourtant que, malgré certaines différences de détail, nous avons, dans les deux cas, affaire au même organisme.

Quant à l'individu trouvé à la Pointe à la Bise, et que représentent les figures 5 et 6, il a pu être suivi tout au long ; d'abord ramassé sur lui-même (fig. 6), il revêtit bientôt la forme que montre la figure 5, et — sauf les déformations spéciales dont il va être question — qu'il garda pendant un temps fort long, jusqu'au moment où il se perdit à son tour.

L'animal, pourvu d'un flagelle un peu plus long que le corps (ce dernier supposé dépourvu des longs pseudopodes postérieurs), très fin, visible par intermittences, battant vigoureusement et entraînant l'individu dans une course rapide, figurait une masse ovoïde, plus large en arrière, bourrée de proies et de particules de toute sorte, et aussi, surtout à sa partie postérieure, de gros grains d'excrétion verdâtres.

Près de l'extrémité antérieure se montrait le noyau, au-devant duquel l'ectoplasme se prolongeait en une nappe pâle et dégarnie d'inclusions quelconques, brusquement terminée en une troncature presque droite, anguleuse sur ses côtés, et c'est du milieu de cette bordure pâle qu'on voyait partir le flagelle.

Ce dernier, sans aucun doute, devait pénétrer l'ectoplasme et aller s'appuyer au noyau, car il en est toujours ainsi dans les Mastigamibes lorsque, pendant la marche, le noyau se voit normalement rapproché de l'extrémité antérieure ; et d'ailleurs, la figure 7, où, dans le second exemplaire trouvé, ce fil interne s'est montré bien net, suffirait à le prouver ; mais, il faut le dire, dans notre individu type ce détail m'a échappé.

Le noyau lui-même figurait une masse plutôt volumineuse, d'un bleu très pâle et pur ; tout auprès, sur le côté, se voyait une vésicule contractile, bien distincte.

A la partie postérieure du corps, le plasma était étiré en un certain nombre (cinq, dans les deux individus rencontrés[1]) de

[1] La fig. 6 ne montre que quatre de ces prolongements ; plus tard seulement il en a poussé un cinquième, visible dans la fig. 5, laquelle, en réalité, représente l'animal un instant plus tard.

prolongements ou faux-pseudopodes, non ramifiés, très longs, qui traînaient en arrière, s'allongeant ou se raccourcissant parfois, mais lentement et dans une faible mesure.

Mais les éléments les plus caractéristiques étaient figurés par les prolongements latéraux, deux de chaque côté, qu'on pourrait appeler les bras (fig. 5, *a*), et les auricules (*b*). Les premiers, qui n'existaient, lors de la rencontre de l'animal, que comme deux moignons à gauche et à droite de l'extrémité antérieure (fig. 6) s'allongèrent, d'abord perpendiculairement aux côtés du corps, puis un peu rabattus en arrière, et finalement, ils prirent la forme indiquée par la figure 5. Mais pendant que se dessinaient les bras, on voyait se former, un peu plus en avant, et un de chaque côté également, deux nouveaux prolongements, que j'appellerai les « auricules », plus étroits, très courts, faisant eux aussi un angle avec le corps, mais dirigés cette fois plutôt en avant.

Or, cette forme, une fois atteinte, ne changea plus, pendant toute la durée de l'observation ; ou plutôt, faudrait-il dire, les prolongements latéraux, bras et auricules, ne se déformèrent plus que pour se reformer immédiatement et à la même place.

En effet, tandis que les lambeaux digités postérieurs restaient à peu près inertes et ne faisaient que traîner en arrière, il n'en était pas de même des bras et des auricules, qui de temps à autre se déformaient, se raccourcissaient, jusqu'à se rétracter et disparaître sans laisser de traces ; mais alors, ils repoussaient toujours, avec une certaine rapidité, et reprenaient leur forme et leur position respectives.

C'est là que se sont arrêtées mes observations sur ce Protiste qui me paraît présenter un intérêt tout spécial par le fait que nous avons là, en somme, une Amibe, une Amibe nue, que ne recouvre aucune enveloppe, et qui montre pourtant un commencement de symétrie bilatérale.

Il eût été intéressant de pouvoir vérifier sur plusieurs individus les faits observés sur un seul ; peut-être ces faits ne se

seraient-ils pas toujours montrés les mêmes, et le second exemplaire, représenté par la fig. 7 et trouvé plus tard dans une autre localité, indique en effet certaines différences ; mais tels qu'ils sont, ces faits ne manquent pas d'intérêt.

La *Mastigamœba auriculata* constitue une très petite espèce ; l'exemplaire plus spécialement étudié mesurait 15 μ seulement (non compris les pseudopodes) ; l'autre, plus grand, atteignait 25 μ.

Cet organisme, qui sans doute représente une espèce bien autonome, aurait peut-être quelque affinité avec la *Mastigamœba eilhardi* de BÜRGER[1], dont GOLDSCHMIDT donne la diagnose suivante : « Ein grosses, kegelförmiges Pseudopod, in dessen Mitte die Geissel entspringt, und kleine kammförmige Pseudopodien am Hinterende. Grösse bis 80 μ. » Mais cette *Mastigamœba eilhardi* est beaucoup plus grande, les prolongements postérieurs sont au contraire relativement très courts, et il n'est pas question des bras latéraux qui sont l'élément le plus caractéristique de la *Mastigamœba auriculata*. GOLDSCHMIDT, enfin, la donne comme une *Mastigella* et non plus une *Mastigamœba*, par le fait que le flagelle s'y montre indépendant du noyau.

Mastigina spicata n. sp.

(Pl. 10, fig. 8, et Pl. 11, fig. 9 et 10.)

Le genre *Mastigina* concerne des Mastigamibes qui, tout en possédant un flagelle inséré sur le noyau, n'émettent pas de véritables pseudopodes digités, et gardent en tout temps, malgré des déformations évidentes, leur forme générale plus ou moins cylindrique ou ovoïde.

[1] *Estudios sobre Protozoas Chilenos de lagua dulce.* Anali de la Universitad de Chile. 1906. ? (Il est probable que GOLDSCHMIDT se trompe en donnant cette date ; peut-être est-ce 1896 ?, une année que je n'ai pas pu me procurer ; en 1906, je n'ai rien trouvé.

Ce genre *Mastigina* comporte aujourd'hui 5 espèces, dont 2, *M. chlamys* Frenzel et *M. setosa* Goldschmidt[1], possèdent en commun ce trait caractéristique, que le corps tout entier est revêtu d'une couverture serrée de soies fines et rigides.

Peut-être même faudrait-il ramener ce chiffre de 2 à l'unité, car en décrivant sa *Mastigina chlamys*, FRENZEL n'a parlé que d'une enveloppe « striée », et il n'est pas certain que GOLDSCHMIDT soit dans le vrai en se basant sur une erreur possible de FRENZEL pour assimiler cette enveloppe à un revêtement de spicules.

En effet, FRENZEL est assez catégorique dans ses affirmations : il parle d'une « peau », « Hautschichte », rayée en travers, d'une « substance striée très régulièrement, ou traversée de pores ». Il n'a, il est vrai, pas pu s'assurer absolument de la chose, mais, dit-il, « il me paraît improbable qu'il y ait là une rangée de bâtonnets, car la bordure périphérique s'est toujours montrée continue, et non pas interrompue et ponctuée, comme elle devrait le paraître en présence de bâtonnets ou de cils ».

De plus, FRENZEL a constaté sur certains individus la présence de prolongements spéciaux, rayonnants, de pseudopodes analogues à ceux des Héliozoaires, qui manquent dans la *M. setosa*. Toutes les figures, enfin, données par FRENZEL montrent une enveloppe striée en travers, et non pas une bordure de cils.

En trouvant, au mois de septembre 1902, à la Pointe à la Bise, puis en mai 1903 au marais de Bernex, le Protiste flagellé que je viens décrire à mon tour, j'ai cru tout d'abord y voir cette *Mastigina chlamys* de FRENZEL ; mais il m'a fallu bien vite renoncer à cette idée ; plus tard, lorsque a paru le mémoire de

[1] D'après GOLDSCHMIDT, cette *M. setosa* aurait été vue, antérieurement déjà, par SCHNEIDER (11), qui l'aurait étudiée comme étant la *Mastigamœba aspera* de SCHULZE ; SCHNEIDER, en effet, aurait pris les soies pour les aspérités caractéristiques de cette dernière espèce.

GOLDSCHMIDT, j'ai tenté de l'assimiler à la *Mastigina setosa*, mais c'est autre chose encore.

En effet, la *M. setosa* est beaucoup plus grande, plus allongée dans sa forme ; le flagelle est relativement plus court ; le noyau revêt une structure différente ; la pellicule d'enveloppe, une « peau épaisse, fortement réfringente, à reflets jaunâtres » est d'une autre nature ; les cils sont plus longs, plus fins, etc.

Passons maintenant à la *Mastigina spicata*.

Dans cette espèce, la forme est à peu près ovoïde, ou bien quelque peu allongée et rétrécie en avant. Pendant la marche, ou plutôt la nage, cette forme est sujette à certaines modifications, mais lentes et de peu d'amplitude ; le corps se recourbe, par exemple, en point d'interrogation, ou s'allonge quelque peu, ou s'élargit en arrière, mais il garde en somme son apparence générale ; les déformations les plus considérables sont causées par ces sortes de déchirures brusques, avec épanchements subits d'ondes successives qui se figent aussitôt en une large expansion de plasma.

Ce sont ces mêmes phénomènes, du reste, que GOLDSCHMIDT a reconnus dans sa *Mastigina setosa*, et l'auteur dit à ce propos : « In seinen Einzelheiten stimmt der Prozess sehr gut mit der typischen Pseudopodienbildung überein, die RHUMBLER (1898) so schön von seiner *Amœba limicola* beschreibt[1] ».

A la partie postérieure du corps, il se forme quelquefois, pendant la marche, une sorte de bordure frangée, ou de « houppe caudale », que l'animal traîne derrière lui.

Une grosse vésicule contractile, postérieure, vient de temps à autre faire saillie sur ce plasma caudal, lequel même se voit quelquefois recouvrir la vésicule d'une auréole complète de filaments pâles et serrés (fig. 10, *a*).

[1] C'est là ce que RHUMBLER a appelé « Fontainestrom », un mode très original de progression que montrent certaines Amibes, *A. limicola*, *undosa*, *fluida*, etc., et que, soit dit en passant, j'avais déjà décrit tout au long dès l'année 1890 (Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, tom. 31 n° 2, pp. 68 à 70).

Tout en avant, près du noyau, se voit également, dans la règle, une seconde vésicule contractile, qui fonctionne normalement.

A l'extrémité antérieure du corps, et tout près même du bord, dans un plasma très pur où l'on ne trouve d'autres éléments figurés que quelques très petits grains bleus, se voit logé le noyau, volumineux, pourvu d'une membrane nucléaire bien nette. La matière chromatique s'y montre sous la forme d'un nucléole unique, très gros, séparé de la paroi nucléaire par une zone de suc limpide.

Goldschmidt, à propos de sa *Mastigina setosa*, a décrit le noyau comme « ein kugeliges Bläschen, das an der Stelle der Geisselinsertion einen feinen schornsteinartigen Aufsatz hat, den man im Leben bei genauer Profilstellung des ganzen sehr schön sehen kann (fig. 47, *a*) ». Il se pourrait bien que, dans la *M. spicata*, il existât quelque « prolongement en cheminée » de cette nature; à l'époque où j'examinais cet organisme, en 1903, je n'avais tout d'abord constaté, il est vrai, qu'un étalement bleuâtre, au pied du flagelle; mais, sur un nouvel examen, j'en étais arrivé au croquis que reproduit la figure 9, *a*, où l'on voit un léger renflement au pôle antérieur du noyau; puis, un instant après, j'avais quelque peu corrigé mon dessin, en ajoutant à gauche et à droite de la base du flagelle deux petits traits qui vont rejoindre la membrane du noyau, et circonscrivent alors assez nettement une sorte de prolongement tubuliforme, lequel à son tour servirait de point d'attache à l'épanchement de plasma bleu (fig. 9, *b*). Ce pourrait alors être là la « cheminée » de Goldschmidt, que l'auteur représente d'une manière à peu près analogue; mais il m'est impossible, en l'absence de toute note écrite, de me prononcer sur la signification réelle de mon croquis, et la mémoire me fait défaut à ce sujet. Par contre, pour ce qui concerne l'étalement à la base du flagelle, mes souvenirs sont plus précis, et je puis donner cet étalement comme certain. Seulement, ici encore, faut-il considérer cette masse bleuâtre

comme représentant le grain basal étalé, ou ce grain est-il en réalité perdu dans cette masse spéciale, au travers de laquelle on ne le verrait plus[1]?

Le plasma de la *Mastigina spicata*, dans les individus rencontrés (en fort petit nombre, malheureusement, trois ou quatre), s'est constamment montré bourré de parcelles de nourriture, Diatomées, Chlorophycées, de grains d'excrétion, de gros corps clairs, aplatis, qui rappelleraient des leucites végétaux, de granulations brillantes, d'un vert bouteille, accumulées surtout en arrière, enfin, de particules de toute sorte, dont nous ne nous occuperons pas plus au long.

Mais il nous faut maintenant considérer l'enveloppe, cette armature spéciale de spicules, qui semble ici différer assez fort de ce que l'on connaît ailleurs.

Nous n'avons plus, en effet, des « cils » ou des « soies » très fines, mais plutôt des spicules lamellaires, fusiformes, pointus aux deux bouts (fig. 10, *b*). Les plus petits, minces et courts, et qui sont probablement de formation plus récente, sont pâles, clairs, incolores, et se voient surtout à la partie antérieure du corps; puis ils deviennent plus grands à mesure qu'ils se rapprochent de l'extrémité postérieure, plus vigoureux, en même temps qu'ils revêtent une teinte jaunâtre ou même brune, indice probable d'une nature chitineuse.

Ces spicules sont disposés sans grand ordre à la surface du

[1] Goldschmidt décrit et figure la chose d'une manière assez particulière: « Der Schornstein ist abgeschlossen durch eine Endplatte, die sich im Präparat etwas stärker färbt (fig. 47 *b*) und dann leicht als vom Kern unabhängige Scheibe fälschlicherweise erscheinen kann, ein Eindruck, der in dem Fig. 41 zugrunde liegenden Präparat vorgetäuscht wurde. In der Mitte dieser Platte befestigt sich die Geisselwurzel und zeigt kurz vorher eine feine punktartige Anschwellung, die ebenfalls im Leben zu erkennen ist, eine Art Basalkorn (Fig. 47). » Autrement dit, Goldschmidt aurait vu le grain basal libre, au-dessus de cette « plaque terminale », dans laquelle, pour mon compte, je crois voir cet étalement bleuâtre (colorable, en effet, par le carmin), propre à la plupart des Mastigamibes et dont il a été fait mention plus haut.

corps, plus serrés dans certaines régions que dans d'autres, et surtout nombreux en arrière. Suivant toute apparence, ils sont susceptibles de changer leurs positions respectives. Ils sont piqués, en effet, comme des aiguilles, dans une sorte de membrane, non pas une vraie pellicule comme GOLDSCHMIDT l'a décrit pour sa *M. setosa*, mais une substance spéciale, une nappe exsudée par le plasma, incolore ou très légèrement jaunâtre, et à laquelle, parfois, on peut vaguement reconnaître un double contour. Mais cette membrane d'enveloppe est molle, plastique, les pointes des spicules peuvent s'y déplacer, et lorsque se produisent les jets de plasma caractéristiques, cette enveloppe se perce et semble se fondre, pour se reconstituer plus tard; elle serait peut-être, en somme, de même nature que celle de certains *Cochliopodium*, où elle ne représente qu'une pâte molle, susceptible de s'ouvrir en un point quelconque pour laisser passer un pseudopode [1].

Mastigina lacustris n. sp.

(Pl. 11, fig. 11, 13, 14, 15.)

C'est encore au genre *Mastigina* qu'il faut rapporter un organisme rencontré au mois d'octobre 1909, dans le lac, aux environs de Genève; il vivait à 25 ou 30 mètres de profondeur, en compagnie de ces Rhizopodes caractéristiques des lacs d'origine glaciaire, et qui ne se retrouvent pas dans les marais.

[1] Peut-être faudrait-il assimiler l'*Amœba pilosa* de CASH à une Mastigamibe, et plus spécialement à la *Mastigina setosa* de GOLDSCHMIDT. Mais peut-être CASH a-t-il aussi vu la *Mastigina spicata;* il dit en effet, à propos de certains individus rencontrés dansu ne station particulière : « The Fearnhead examples of *A. pilosa* presented some differences from the typical Chelford form. They were probably older individuals. The investiture was the same, but it was observed that the individual spicules were stouter, and many of them were darker in colour, assuming often a yellowish-brown hue, whilst the endoplasm of the animal was denser ».

Malheureusement, il n'en a été recueilli que deux exemplaires, et c'est sur l'un d'eux seul qu'est basée l'étude qui va suivre. Mais cet exemplaire a pu être étudié tout au long, d'abord au milieu des débris, puis isolé; et comme, d'autre part, le second individu, entrevu un instant puis perdu, s'est, en tout cas, dans un examen rapide, montré identique au premier, il n'y a pas lieu d'attendre, pour décrire cette espèce, une occasion qui probablement ne se présentera plus[1].

Le corps, dans son ensemble, revêt une forme assez changeante qu'on peut appeler tantôt cylindrique, tantôt fusiforme, tantôt plus ou moins allongée-lobée, recourbée, etc.; les déformations s'y montrent donc assez fortes, mais jamais on ne constate de déployement de bras véritables, digités ou pointus.

La teinte générale, d'un bleu délicat d'aigue-marine, est très claire et pure, comme on la trouve souvent dans les organismes des lacs profonds et limpides.

Ce qui frappe, au premier abord, c'est la ligne particulièrement franche et nette qui délimite le corps; il semble qu'il y ait là une enveloppe, très réfringente; et en effet, cette enveloppe existe, on y peut reconnaître un double contour; le plasma s'est durci à la périphérie, et a acquis, temporairement au moins, la consistance d'une membrane.

Cependant, cette pellicule hyaline ne se voit pas sur la périphérie tout entière du corps; il existe deux régions où, pendant la marche, elle manque absolument: la région antérieure, et celle qui lui est opposée à l'autre extrémité du corps. La première, en effet, préside avant tout à la locomotion qui, dans cette espèce, se fait en « fontaine », par une série d'ondes et de vagues qui déferlent coup sur coup, soit à l'extrémité même du corps, en avant du noyau, soit tout près, sur l'un des côtés.

[1] Dans ce second individu, le noyau n'a pas été aperçu, par le fait que l'animal était, par sa partie antérieure, caché sous les débris.

Dans ce dernier cas, il y a changement de direction, le plasma se figeant bien vite et à chaque vague produite, l'animal faisant ainsi, par sa partie antérieure, un angle plus ou moins prononcé avec sa direction primitive. C'est ce que peut aider à comprendre la fig. 14, où les lignes pointillées indiquent deux vagues successives.

Quant à l'extrémité postérieure, elle est représentée par un plasma particulier, cendré, moins aqueux, susceptible, comme dans les Amibes en général, de s'étirer en prolongements ou lambeaux. Dans la fig. 13, on voit toute cette partie caudale former une agglomération bizarre, nettement distincte du corps proprement dit, lequel à ce moment-là formait une masse à peu près ovoïde ; l'animal était en train de s'allonger pour la marche, et bientôt après prit l'apparence représentée par la fig. 14, puis enfin celle de locomotion rapide, que montre la fig. 15.

Dans la *Mastigina lacustris*, nous trouvons un plasma si fortement vacuolisé, que les vacuoles remplissent le corps tout entier, sauf l'extrémité antérieure où elles ne pénètrent jamais ; l'extrémité postérieure, cependant, en est également quelquefois dégarnie, mais en général on les y trouve, pénétrant même jusque dans les prolongements caudaux (fig. 15).

Ces vacuoles sont assez serrées les unes contre les autres pour se toucher par leurs bords, mais elles restent parfaitement rondes, sans se déformer mutuellement. Elles ne sont pas contractiles, pas sujettes à des modifications quelconques, mais pourtant il existe sans doute une vésicule contractile vraie, car, tout près et en arrière du noyau, on pouvait voir une vacuole tout particulièrement volumineuse, qui tranchait nettement sur toutes les autres, et à laquelle il serait difficile de refuser l'attribution indiquée plus haut; mais je ne l'ai pas vue fonctionner.

En suite de cette vacuolisation générale, l'endoplasme proprement dit se réduit, en somme, aux mailles qui séparent les vésicules les unes des autres, un plasma hyalin, où l'on voit, le

plus souvent par groupes de deux ou de trois, dans les intervalles que laissent entre elles les vacuoles, un grand nombre de petits grains vert-olive, de 2 à 3 μ de diamètre, brillants et purs, et qui sont promenés lentement de côté et d'autre pendant les déformations de l'animal.

Ces grains constituaient, dans les deux individus rencontrés, le seul élément figuré que renfermât le corps; on n'y trouvait pas une parcelle de nourriture.

Le noyau, très rapproché de l'extrémité antérieure, est nettement visible, au milieu du plasma pâle où ne pénètrent ni grains ni vacuoles; il est sphérique, et de 8 μ en diamètre; à certains moments, pendant la marche, on le voit légèrement étiré en avant.

La substance chromatique y est représentée par un seul nucléole, très volumineux, séparé de la membrane nucléaire par une zone étroite de suc limpide. Ce nucléole, dans l'individu examiné, renfermait une demi-douzaine de vacuoles rondes, bien nettes, l'une d'elles relativement très grande, et pendant tout le temps qu'a duré l'observation, ces vacuoles sont restées à la même place, sans éprouver aucune modification d'apparence.

Le flagelle est très court, arrivant au quart seulement de la longueur de l'animal (supposé allongé en Limace); il est relativement bien distinct, droit, presque rigide, et, quoique secoué de temps à autre de quelque faible vibration, il ne semble être d'aucune utilité en tant qu'organe de locomotion; plutôt, lorsqu'on le voit pointer droit devant lui, pendant que l'animal rampe, et pour ainsi dire coule, sur le substratum, le prendrait-on volontiers pour un organe de tact.

Ce flagelle est inséré sur la membrane nucléaire par une sorte de bouton bleuâtre, qui, d'abord conique, va s'étalant sur les côtés, en une nappe d'abord assez épaisse, puis s'amincissant toujours plus, et qui couvre ainsi le noyau sur plus du quart de sa superficie (fig. 11).

La *Mastigina lacustris* représente une assez grande espèce, la plus grande, jusqu'ici, du genre, après la *M. setosa*. Sous la forme indiquée par la fig. 15, l'animal atteignait 108 μ.

Comme apparence générale, elle rappellerait la *Mastigina paramylon* de FRENZEL, plus petite et munie d'un long flagelle, ou bien encore la *Mastigina hylæ* (*Tricholimax hylæ* Frenzel), de même volume à peu près, et dont le flagelle, de 10 μ seulement de longueur, reste lui aussi à peu près inerte et a été comparé par FRENZEL à un « cirre ». On pourrait même être tenté d'assimiler l'un à l'autre ces deux organismes, n'était que la *M. hylæ* est complètement privée, soit de vésicule contractile, soit même de vacuoles ordinaires.

Cette *M. hylæ* a été trouvée dans le rectum de petits têtards verts, état jeune d'une Rainette de la République Argentine. Au fond du Léman, où l'on ne connaît de Batraciens d'aucune sorte, la *Mastigina lacustris* vit sans doute parfaitement libre.

Mastigella nitens n. sp.

(Pl. 11, fig. 12, 16, 17.)

En étudiant, au mois d'août dernier, la *Mastigamœba aspera*, dans une récolte qui provenait de Feuillasse, je remarquai dès les premiers jours certains individus, relativement clairs, réfringents sur leur bord, mais que je ne songeai pas tout d'abord à séparer de l'espèce à ce moment en observation. Mais bientôt, il me fallut reconnaître que ces deux Mastigamibes différaient radicalement l'une de l'autre, et que la possession d'un flagelle tout à fait indépendant du noyau faisait rentrer le nouveau venu dans le genre *Mastigella*. Un instant, j'ai voulu y voir la *M. vitræa* de GOLDSCHMIDT, mais il y a là autre chose encore.

Notre Mastigelle est d'assez forte taille, 80 à 90 μ et plus encore, plutôt large, vigoureuse, sujette à des déformations considérables, mais en somme étalée et aplatie plutôt que cylindrique. Le corps est tout entier revêtu d'une enveloppe véritable,

un simple durcissement de l'ectoplasme à sa périphérie, sans doute, et d'essence fugitive, susceptible de se fondre ou de se reformer suivant le besoin, mais qui n'en représente pas moins en fait une pellicule, opalescente sur ses bords, extraordinairement mince, mais réelle, car si par compression brusque on fait éclater l'individu, on peut obtenir cette pellicule à l'état isolé, comme un sac vide et plissé. C'est à la partie antérieure et sur les côtés que cette pellicule se voit le plus nettement, et elle paraît manquer à la partie postérieure du corps lorsque ce dernier, pendant la marche, s'allonge en lambeaux filamenteux et déchiquetés.

La masse proprement dite du corps, arrondie et épaisse, remplie de proies de toute sorte, Diatomées et autres, bourrée de grains brillants plus nombreux, mais beaucoup plus petits, que ceux de la *Mastigamœba aspera*, se voit généralement entourée d'une bordure d'ectoplasme très pur, très clair, très mobile, qui se transforme continuellement, se répand de tous les côtés, en vagues, en lobes, en bras, lesquels empiètent les uns sur les autres, se mélangent, etc., et tout cela sans jamais perdre leur reflet brillant qui dénote l'existence de la pellicule caractéristique. Par-ci par-là, cependant, se forment des pseudopodes plus longs, digités, quelquefois bifurqués, et qui paraissent être dépourvus de pellicule; à la partie postérieure surtout, où les prolongements sont quelquefois très longs et glutineux.

Sur l'un ou sur l'autre des lobes d'ectoplasme, et le plus souvent au sommet d'un petit prolongement spécial, auquel il est fixé, presque à la surface, par un corpuscule basal sphérique et très petit, se montre le flagellum, très mince, difficilement visible, qui se promène dans le liquide ambiant en longs mouvements amples et gracieux. Pendant la marche, il est le plus souvent en avant, mais cela n'est pas même nécessaire, et il change volontiers de place, entraîné avec son grain basal dans les vagues de l'ectoplasme. Il est probable qu'ici comme dans tant d'autres Mastigamibes, le flagelle ne sert pas à grand'chose, sauf sur

les individus tout jeunes; chez les adultes, il n'atteint guère plus de la moitié de la longueur du corps, fonctionne d'une manière paresseuse, et est si délicat, que planté sur l'ectoplasme on pourrait le comparer à la ficelle qui tient un cerf-volant, en supposant cette ficelle coupée un peu en avant de l'appareil.

Ici comme dans la *Mastigamœba aspera,* beaucoup d'individus se montrent dépourvus de flagelle, mais en cherchant bien, on finit généralement par le découvrir; cependant, plusieurs fois aussi, sur des exemplaires isolés, comprimés, examinés longuement, il m'a été impossible d'en trouver trace (fig. 16).

J'ai cherché à voir comment disparaît le flagelle, en isolant les individus, en les laissant se comprimer graduellement sous le couvre-objet; et toutes les fois que j'ai pu mener l'expérience jusqu'au bout, c'est-à-dire sans perdre le flagelle de vue en suite d'une fatigue de la rétine, j'ai vu les mêmes faits se succéder : le flagelle bat d'une manière toujours plus paresseuse, les ondulations se font plus lentes et plus rares; de longues minutes s'écoulent, pendant lesquelles il reste immobile; puis il ondule une fois ou deux encore, et tout d'un coup... on ne voit plus rien, plus rien que le grain basal, qu'on peut suivre quelque temps encore, jusqu'au moment où il se confond avec d'autres granulations ou micelles très petites répandues dans le voisinage.

L'anéantissement du flagelle provient le plus souvent de ce que ce flagelle s'est renversé, couché brusquement et tout d'une pièce sur l'ectoplasme, pour se fondre avec ce dernier; d'autres fois le fil, en plein liquide, semble s'émietter brusquement en un chapelet de grains qui disparaissent aussitôt.

Notons aussi que le flagelle peut à l'occasion s'enrouler sur lui-même à son extrémité, y formant une petite boucle [1]; d'où l'on peut inférer que, ici comme par exemple dans la *Multicilia*

[1] Cette observation spéciale a été faite, il faut le dire, sur la *Mastigamœba aspera,* où mes études concernant le flagelle ont donné des résultats absolument identiques à ceux fournis par la *Mastigella nitens.*

lacustris, où la chose a été étudiée plus à fond [1], ce flagelle va probablement bientôt se couper au-dessous de la boucle, et se raccourcir d'une longueur plus ou moins forte.

Dans cette espèce, la masse générale du corps est assez compacte, et les granulations, proies et particules qui bourrent le plasma rendent les observations difficiles; cependant, il est deux éléments qu'on distingue presque toujours sans peine, quelle que soit l'opacité du corps: ce sont la vésicule contractile et le noyau.

La vésicule contractile est en effet très grande, et, en corrélation sans doute avec ce volume même, sujette, dans ses pérégrinations au sein du plasma, à des déformations fortes et quelquefois bizarres. On la trouve tantôt ici, tantôt là, sur les bords du plasma central; mais, dans le cas d'une marche rapide, elle se voit le plus souvent en arrière, et peut faire sur le milieu ambiant une très forte saillie (fig. 16), pour se vider au dehors de la manière habituelle, et se reformer ensuite à l'endroit où elle avait éclaté. Souvent, au lieu d'une seule vésicule, il y en a plusieurs, assez volumineuses même, et qui probablement finiront par se réunir en une seule.

On trouve également, par-ci par-là dans le plasma, quelques petites vacuoles rondes, puis quelquefois des Bactéries ou baguettes, allongées et divisées en articles, et qui parfois forment des agglomérations, des nids, dans telle ou telle région du plasma. Ces Bactéries n'ont rien à faire avec les granulations ou Bacilles, « Klebkörner » de Goldschmidt, que nous avons vus sur les pseudopodes de *Mastigamœba aspera*, et qui du reste manquent absolument dans notre *Mastigella;* par contre, elles sont tout à fait semblables aux Bactéries caractéristiques du genre *Pelomyxa*.

Il nous reste à parler du noyau, qui dans cette espèce est d'un volume tout à fait extraordinaire, arrivant à peu près au tiers

[1] Revue Suisse de Zool. Tome II, fasc. I, 1903, p. 138.

du diamètre de l'animal (ce dernier supposé ramassé sur lui-même).

Il est sphérique, ou bien se montre légèrement elliptique, par suite d'un aplatissement aux pôles; au premier abord, on le distingue comme une large tache grisâtre, bien apparente et qu'on prendrait pour un objet étranger.

Ce noyau (fig. 17) revêt une structure toute particulière, et qui permettra toujours de reconnaître facilement cette espèce : la masse chromatique, en effet, y est rassemblée, sous forme de granulations ou poussières extrêmement ténues, tout entière sous la membrane nucléaire, en une seule couche continue, d'un gris mat, mince, mais d'une épaisseur inégale suivant la région considérée. Sur un noyau isolé, puis prudemment comprimé, où cette couche grise peut se voir, non plus seulement par la tranche et sous la forme d'un anneau, mais aussi perpendiculairement à son épaisseur, on se trouve en présence d'une sorte de réseau, à mailles plus claires et à trame plus foncée, les espaces clairs indiquant les régions où la couche est moins épaisse. Quant à l'espace central, que circonscrit la matière chromatique, il est rempli par le suc nucléaire, presque limpide, piqueté par-ci par-là de tout petits points gris, lesquels représentent des parcelles nucléolaires, nageant pour ainsi dire en pleine eau et emportées de côté et d'autre.

Le noyau possède une membrane, qu'on peut même isoler par un coup sec porté sur le cover; cette membrane se déchire alors, en expulsant son contenu; mais elle est extrêmement mince, et la matière chromatique plaque si bien sur sa paroi interne, qu'on ne la voit pas, et que c'est la couche chromatique elle-même qu'on serait tenté de considérer comme la membrane nucléaire[1].

[1] Le cas est ici à peu près celui de l'*Actinophrys sol*, dont le noyau a beaucoup d'analogie avec celui qui vient d'être décrit, et où la vraie membrane nucléaire est, d'après moi, longtemps restée ignorée (v. Penard, *Héliozoaires d'eau douce*, Genève 1904, p. 103).

La *Mastigella nitens* s'est rencontrée, au mois d'août, puis en septembre de cette année (1909), au marais de Feuillasse, où elle n'était pas très rare; mais il fallait de la patience pour en obtenir quelques exemplaires, parce qu'au lieu de se montrer, comme tant de Rhizopodes, volontiers à la surface du dépôt au fond du bocal, elle semble avoir une tendance prononcée à aller se cacher au sein du dépôt même.

Nous avons dit que, dans ce petit marécage de Feuillasse, la *Mastigella nitens* se trouvait mêlée à la *Mastigamœba aspera;* et c'est aussi là, on l'a vu plus haut, que s'est rencontrée la *Mastigamœba socialis;* trois espèces vivant en compagnie dans un espace très restreint. Le fait peut paraître surprenant en lui-même, car les Mastigamibes sont en somme des organismes rares; mais il ne faut pas oublier qu'il n'en est pas des Protozoaires comme des animaux supérieurs, dans lesquels la lutte pour l'existence est avant tout (en l'absence de l'homme) une lutte pour la nourriture; et, les formes proches parentes ayant les mêmes besoins, la plus faible finit par y laisser la place à la plus forte. Ici, les choses sont différentes; la nourriture, sous la forme habituelle d'organismes végétaux minuscules presque toujours très nombreux, suffit dans la règle plus que largement à tous, et les conditions de réussite dépendent avant tout du milieu ambiant, de la nature de l'eau, peut-être de la *qualité* de la nourriture, etc., et l'on peut dire que sous ce rapport beaucoup de Rhizopodes, par exemple, sont beaucoup plus exigeants qu'on ne le pense; mais, étant donné un milieu favorable, ce milieu se voit vite envahi, et les espèces les plus proches ayant vraisemblablement les mêmes besoins, finissent par se trouver réunies.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. ARCHER, W. *Résumé of recent contributions to our knowledge of Freshwater Rhizopods.* Quart. Journ. Mic. Sci. new ser. Vol. 17, 1877.
2. BLOCHMANN, F. *Kleinere Mittheilungen über Protozoen.* Biolog. Centralbl., Vol. 14, 1894.
3. CASH, J. *The British Freshwater Rhizopods and Heliozoa*, publ. by the Ray Society, Vol. I, 1905.
4. FRENZEL, J. *Untersuchungen über die mikr. Fauna Argentiniens. I. Die Protozoen,* Abt. 1 u. 2, Bibliotheca Zoologica, Hft. 2, 1892.
5. GOLDSCHMIDT, R. *Lebensgeschichte der Mastigamöben.* Arch. f. Protistenk. Festband R. Hertwig, 1907.
6. GREEF, R. *Studien über Protozoen.* Sitzungsber. d. Ges. Naturw. Marburg, N° 3, 1888.
7. LEIDY, J. *Freshwater Rhiz. of North America.* Rep. U. S. Geol. Survey of the Territ., Vol. 12, 1879.
8. PENARD, E. *Faune Rhizopodique du Bassin du Léman.* Genève, 1902.
9. PENARD, E. *Notes sur quelques Sarcodinés.* 1re part. Revue Suisse Zool. Tom. 13, fasc. 3, 1905.
10. RHUMBLER, L. *Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen in der Zelle.* Arch. f. Entwicklungsmech., Vol. 7, 1898.
11. SCHNEIDER, K. C. *Plasmastruktur und Bewegung bei Protozoen und Pflanzenzellen.* Arb. Zool. Instit., Wien, Vol. 16, 1905.
12. SCHULZE, F.-E. *Rhizopodienstudien.* Arch. f. mikrosk. Anat. Vol. 11, 1875.

DIE HERBSTIRIS DER SEEN

VON

Dr. med. M. Oscar WYSS

Hierzu Tafel 12.

Eine Mitteilung von Herrn Prof. C. SCHRÖTER, Zürich, in der Revue der ges. Hydrobiol. und Hydrogr. Bd. I, Heft 4 und 5, veranlasst mich, an dieser Stelle auf eine Erscheinung aufmerksam zu machen, die ich schon im Herbst 1892 beobachtete und die ich schon damals durch mikroskopische Untersuchungen zu erklären versuchte.

Die gleichen Befunde wie vor 17 Jahren konnte ich seitdem öfters und auch dieses Jahr wieder konstatieren, so dass ich es auch als Nicht-Zoologe wage, dieselben zu veröffentlichen.

Es war in den ersten Tagen des Novembers, als ich 1892 an einem sonnigen Nachmittag mit dem Ruderboot, wie sonst fast täglich, über das untere Seebecken des Zürichsees fuhr. Da fiel mir auf, dass an einer Stelle von einigen Aren Ausdehnung auf dem absolut ruhigen Wasser der Seeoberfläche ein Regenbogen sichtbar war, der von seinen Schenkeln gegen den Bogen hin tief in den See hinunter zu steigen schien und der nur dann sichtbar war, wenn man die Sonne im Rücken hatte. Diese Erscheinung war mir, da ich die Verhältnisse und Variationen unseres Sees ziemlich genau kannte, so frappant, dass ich ihr schon damals auf den Grund zu kommen suchte. Von vorneherein konstatierte ich, dass auf der Seeoberfläche eine dünne Decke

lag, die sich bei genauerem Zusehen in Millionen kleinster glitzernder Punkte auflöste. Nichts lag mir nun näher, als diese Punkte mit der erwähnten Erscheinung des Regenbogens im See in Zusammenhang zu bringen, insbesondere deswegen, weil ich vorher Jahre hindurch weder die eine noch die andere Erscheinung isoliert beobachtet hatte. Deswegen untersuchte ich nun diese kleinen glänzenden Punkte, von denen ich zahlreiche in einem Gefäss nach Hause genommen hatte und fand sie als die unten genauer beschriebenen Ephippien oder Wintereier von *Daphne longispina* wieder. Da ich diese Beobachtung als bekannt voraussetzte, machte ich damals keine Mitteilung davon.

Seitdem beobachtete ich die Erscheinung bei meinen täglichen Fahrten über den See Jahr für Jahr, aber nur an ganz wenigen aufeinanderfolgenden Tagen im Spätherbst bei windstillem Wetter; niemals jedoch zu andern Jahreszeiten, selbst wenn Windstille, Nebel und durchbrechender Sonnenschein zusammentrafen. Als Zeitpunkt konnte ich etwa jenen: zwei Wochen nach der vollständigen Traubenreife, also Mitte Oktober bis Anfang November je nach dem « Jahrgang » angeben. Auffallend war mir vor allem, dass Leute, die wie ich jahraus jahrein über das untere Seebecken fuhren (selbst Fischer), die Erscheinung nicht kannten und perplex waren, als ich sie darauf aufmerksam machte.

Als nun am 24. Oktober 1906 ein Einsender in der Neuen Zürcherzeitung nach der Ursache dieses von ihm beobachteten Regenbogens im See (bei Horgen) frug, gab ich am 29. Oktober 1906 (Nr. 301 der Neuen Zürcherzeitung) folgende Erklärung ab: « Jedes Jahr kann man an ganz wenigen schönen, ruhigen Herbsttagen mehrere Ar grosse Stellen bemerken, die von weitem in den Regenbogenfarben leuchten. Vom Lande her aus erhöhter Lage erscheinen diese Farbenflecke besonders schön, vorausgesetzt, dass man die Sonne im Rücken hat. Fährt man im See durch jene Stellen hindurch, so sieht man

einen intensiven Regenbogen, der tief in den See hinunterzusteigen scheint; besonders deutlich ist die Erscheinung in einem Ruderschiff zu beobachten. Bei näherem Zusehen konstatiert man auf der Oberfläche eine glitzernde, dünne Decke. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt es sich, dass sie aus Milliarden kleiner Krebstierchen besteht, die wohl nur für ganz wenige Tage im Jahr an die Seeoberfläche kommen. Die Regenbogenfarben sind nur dort zu sehen, wo diese Tierchen massenhaft zusammen sind und zwar niemals zu andern Jahreszeiten. Die Strahlenbrechung dürfte durch die Tierchen (Ephippien) selbst bedingt sein. » Damals (1906) dauerte die Erscheinung vom 18.—24. Oktober. Vorher konnte ich trotz eifrigen Suchens an verschiedenen Tagen auf der Seeoberfläche keine Ephippien finden, nachher waren nur noch vereinzelte zu sehen.

Am 23. Oktober 1907 (d. h. im folgenden Jahre) machte ich dann wiederum auf dieses Phænomen aufmerksam, das eben an diesem Tage begonnen hatte, aber an den folgenden Tagen wegen regnerischen, windigen Wetters nicht mehr zu sehen war. Erst am 30. Oktober war es noch einmal während eines Tages zu beobachten.

1908 wurde die gleiche Erscheinung nach Mitteilungen an die Neue Zürcherzeitung in verschiedenen Schweizerseen (Zürichsee, Bodensee, Vierwaldstättersee) in den Tagen vom 7. bis 12. Oktober beobachtet, und Herr Prof C. Schröter schrieb damals in die Neue Zürcherzeitung einen längern Artikel über diese interessante Naturerscheinung, die er durch den Niederschlag von Nebeltröpfchen auf die Fettschicht des Sees bedingt erklärte.

Leider war ich gerade in jener Zeit bei der Rekrutierung im Kanton Unterwalden beschäftigt und konnte selbst die erwähnte Erscheinung nicht beobachten. Da aber seitdem dieses Phænomen nie mehr gesehen wurde, obwohl letztes Jahr und auch dieses Jahr häufig genug Windstille, Nebel und durchbrechender

Sonnenschein vorhanden waren, so dürfte es sehr fraglich sein, ob wirklich die letztgenannte Ursache, Niederschlag von Nebeltröpfchen, für diese «Herbstiris» in Betracht komme. Denn Verunreinigungen der Seeoberfläche können wir das ganze Jahr hindurch beobachten, nicht aber die Herbstiris, die übrigens, nebenbeigesagt, die ganzen Tage über sichtbar ist, auch wenn die Sonne stundenlang aufs Wasser geschienen hat. Eine gewisse Erklärung dafür, dass die erwähnte Erscheinung letztes Jahr, 1908, früher aufgetreten wäre, als gewöhnlich, scheint mir die ausserordentlich frühe Traubenreife zu geben, die schon Ende September zur Weinlese führte. Haben wir doch daran gerade einen Anhaltspunkt, die Gesamtwärmemenge des Jahres bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erkennen. Nach einer Mitteilung der Neuen Zürcherzeitung von Mitte Dezember 1908 war übrigens auch die Laichzeit der Felchen im Bodensee eine erheblich frühere als andere Jahre.

Es war nun selbstverständlich, dass ich auch dieses Jahr 1909 meine besondere Aufmerksamkeit den Veränderungen der Seeoberfläche widmete, so gut mir das neben meinem Beruf überhaupt möglich war. Aber vor dem 20. Oktober konnte ich trotz den günstigsten Bedingungen (Windstille, Nebel, Sonnenschein) nie etwas von der Herbstiris beobachten oder von anderer Seite in Erfahrung bringen, noch konnte ich die Ephippien der *Daphnia longispina* finden. Am 20. Oktober 1909 erklärte mir ein Schiffmann bestimmt, dass er die Erscheinung bei Erlenbach gesehen hatte, im unteren Seebecken waren jedoch noch nirgends die Regenbogenfarben vorhanden. Am 21. Oktober fand ich bei Wollishofen schon einzelne Wintereier, am 23. Oktober war die Herbstiris an einzelnen windgeschützten Stellen deutlich zu sehen und an gleicher Stelle fand ich nun Ephippien, einzelne lebende Tiere und zahlreiche tote unbewegliche *Daphnia*. Am 24. Oktober waren die Ephippien massenhaft an der Seeoberfläche, von den Tieren selbst fand ich

nur Bruchstücke, insbesondere die äusserst zierlichen Kamm- oder rechenförmigen Fangapparate, viele Schwanzstacheln und Panzerschalenstücke.

Alle diese Tage und auch später war der See durch Wind sehr unruhig, und ich konnte mit Ausnahme vom 23. Oktober die Herbstiris, d. h. den Regenbogen auf der Seefläche nicht mehr beobachten.

Freilich als am 31. Oktober der See ruhig war, am Vormittag Nebel vorhanden gewesen war, sah man dem Ufer entlang ein Irisieren der Seeoberfläche, wie wir dies häufig dort beobachten, wo Fett auf der Oberfläche des Wassers schwimmt [1]. Aber die Erscheinung der Herbstiris, bei der die einzelnen Regenbogenfarben vollständig getrennt sind, war da nirgends vorhanden. Auch fand ich von da an die Ephippien nicht mehr auf der Seeoberfläche. Sie mussten spezifisch schwerer geworden und von der Oberfläche des Sees nach der Tiefe gesunken sein.

Das mikroskopische Bild der Crustaceen, die stets in Begleit der gespornten Ephippien, die im Obenstehenden immer wieder erwähnt wurden, erscheinen, gleicht am meisten demjenigen, das TH. STINGELIN in seiner neueren Arbeit : *Neue Beiträge zur Kenntnis der Cladocerenfauna der Schweiz,* 1906, auf Tafel 15 abgebildet hat. Es ist eine Zwischenform der Abbildungen 36 und 39 bezeichnet als *Daphnia longispina* varietas *hyalina* forma *pavesii.* Die Spina ist dabei eher lang, der Helm nicht sehr ausgezogen, aber doch so stark wie bei Fig. 39. Die Gesamtlänge des Tiers inklusive Spina beträgt 1,0—1,3 ^{mm}. Die Herzaktion des lebenden Tiers liess 110 Schläge in der Minute zählen. Die Bewegungen des im Glase freischwimmenden Tiers bestunden aus rasch aufeinander folgendem ruckweisem Vorwärtsschiessen, das am meisten

[1] Dieses Irisieren wurde hauptsächlich bei Gegenlicht bemerkt, während die « Herbstiris » bei solchem niemals Regenbogenfarben zeigt. Es ist wohl möglich, dass diese Fettschicht von den abgestorbenen Leibern der *Daphnia* herrührt.

an die Bewegungen der Flohkrebse in den Bächen erinnert. Es mag hier noch erwähnt werden, dass andere Crustaceen in Begleit dieser Wintereier nie von mir gefunden werden konnten. Die *Ephippien* selbst sehen makroskopisch aus wie kleine Schuppen, haben biconvexe Gestalt; von der Fläche gesehen sind sie nicht rund, sondern halbrund mit einer steil auslaufenden Spitze nach jenem Ende hin, an das sich die Spina anschliesst, die meist ebensolang ist, wie die Schale selbst, d. h. je 0,5 ^{mm}. Während die Felderung der ausgebildeten *Daphnia* aus Rauten besteht, haben wir es hier mit hexagonaler Einteilung des Ephippienpanzers zu tun.

Wenn nun auch diese Wintereier im Innern in der Durchsicht dunkel erscheinen, so zeigen sie doch unverkennbar, abgesehen von dem durchsichtigen Rand stark lichtbrechende Eigenschaften.

Nachdem ich nun durch jahrelange Beobachtung dessen sicher war, dass diese beiden Erscheinungen, das heisst Herbstiris einerseits, und Auftreten der Daphniaephippien auf der Seeoberfläche andererseits bei ruhigem See und Sonnenschein absolut streng aneinander gebunden sind und die Herbstiris ohne Vorhandensein von Ephippien nicht vorkommt, so frug ich mich, wie ist es möglich, dass durch die kleinen Körper an der Oberfläche das Licht in der Weise gebrochen wird, dass ein ausgesprochenes Spektrum entsteht? Deshalb stellte ich die Ephippien teils in Canadabalsam, teils trocken auf die Kante und fand im Mikroskop jene schon oben angedeutete biconvexe Gestalt. Ja bei den Wintereiern des Jahres 1907 waren es gewissermassen zwei aufeinandergelegte flache Pyramiden (mit abgerundeter Spitze), so dass ausgezeichnete Prismen von grösserem und kleinerem Brechungswinkel in jedem Winterei vorhanden waren (vergl. Taf. 12, Fig. 2 u. 4). Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass gerade durch diese Prismen das Sonnenlicht so ge-

brochen und das Spektrum erzeugt wird. Durch den Nachweis dieser lichtbrechenden Prismen ist nun aber auch die Ursache des Regenbogens, d. h. der Lichtbrechung bis in alle Details gegeben.

Des weitern drängt sich mir nun die Frage auf, aus welchem Grunde regelmässig Jahr für Jahr die Wintereier an die Oberfläche der Seen gelangen, um nach wenigen Tagen wieder zu verschwinden. Zweifellos handelt es sich um eine Periode in der Generation der Tiere, vielleicht um ein Ausreifen der Eier, vielleicht um eine Befruchtung, wobei dann die Grosszahl der Muttertiere abzusterben scheint. Das sind Fragen, deren Lösung zu versuchen, mir leider aus Zeitmangel versagt bleibt.

Ich fasse meine Beobachtungen und Schlüsse kurz in folgende Sätze noch einmal zusammen:

1. Unter *Herbstiris* der Seen verstehe ich die Erscheinung eines Farbenspektrums auf der Oberfläche einzelner Seen zu ganz bestimmten Zeiten, an wenigen Herbsttagen (Ende Oktober).

2. Diese Erscheinung imponiert aus der Nähe gesehen, vom Boot aus als Regenbogen, der ins Wasser hinunter zu steigen scheint; aus der Ferne leuchten die betreffenden Stellen in den Regenbogenfarben; beide Erscheinungen zeigen sich aber nur dann, wenn man die Sonne im Rücken hat.

3. Sie ist erzeugt durch die prismenförmige Gestalt der auf der Oberfläche der Seen an umschriebenen Stellen herdenweise schwimmenden Wintereier von *Daphnia longispina*.

SUR LA SIGNIFICATION DE LA BARBE DES FOURMIS ARÉNICOLES

PAR LE

Dr F. SANTSCHI

Kairouan (Tunisie).

Avec 9 figures.

Depuis longtemps déjà les myrmécologistes avaient décrit de longs poils singulièrement disposés autour de la bouche et en dessous de la tête de certaines Fourmis arénicoles, mais personne, avant WHEELER, n'avait signalé la constance d'un rapport entre l'existence de ces poils et le milieu. Dans un travail intitulé *On certain modified hairs peculiar to the ants of arid regions*[1], l'auteur attire l'attention sur ce nouvel et intéressant phénomène de convergence en essayant d'en donner l'explication.

Frappé de la présence de ces poils, qu'il nomme *macrochætæ*, précisément chez les Fourmis des pays très arides et secs, WHEELER eut d'abord l'idée qu'ils pouvaient servir au transport de gouttes liquides recueillies soit sur les végétaux, soit ailleurs ; mais les expériences qu'il entreprit ne corroborèrent nullement cette première hypothèse. Alors, continuant ses recherches dans une autre direction, il crut pouvoir démontrer que les Fourmis utilisent leur barbe au nettoyage du peigne que

[1] *Biological Bulletin*, vol. XIII, september 1907.

ces Insectes portent à la base du métatarse des pattes antérieures et dont le but est précisément de nettoyer toutes les parties du corps. Il pense que cet organe (le peigne) se charge davantage de débris de sable fin dans les régions sablonneuses et qu'il est nécessaire de l'en débarrasser par un moyen particulier, d'où la destination des macrochètes ou ammochètes.

Mais les observations, sur lesquelles WHEELER se base, ne sont pas assez nettes et concluantes pour ne pas être susceptibles d'une interprétation contraire, et ce qu'il a cru être un nettoyage du peigne par la barbe pourrait bien n'être que le peignage de cette dernière. D'autre part, on peut se demander si la fine poussière des terrains argileux et humides n'adhère pas davantage aux téguments de l'Insecte que le sable du désert, formé de grains de silice beaucoup moins ténus, conditions qui, si l'hypothèse de WHEELER était juste, développerait autant, sinon plus, la barbe des espèces vivant dans des terrains non sablonneux. Or, cela n'étant pas, force est d'admettre que le nettoyage du peigne se fait, chez les espèces arénicoles comme chez les autres espèces, par leur friction réciproque et leur passage entre les pièces buccales, puis de chercher ailleurs la signification des macrochètes. C'est dans ce but que j'entrepris une série d'expériences avec des Fourmis xérophiles, très communes dans les environs de Kairouan. Les appareils utilisés furent de petits nids artificiels de JANET, simplifiés, et parfois aussi celui de FOREL, qui permet de mieux voir de profil. Ils étaient à peu près remplis de sable provenant du même nid que les Fourmis afin que celles-ci ne soient pas trop dépaysées et de les obliger à le déblayer.

J'ai aussi tenu compte de quelques observations à l'état libre. Or, voici ce que j'ai constaté :

Chez *Messor arenarius* Fab. : Cette grande Fourmi noire du désert saharien construit, aux orifices de son nid, des cratères formés de petites boulettes de sable mesurant de 3 à 4 millimètres. Ces cratères sont connus et décrits depuis longtemps, tant leur

aspect est caractéristique (Forel [1]). Les indigènes tunisiens appellent l'Insecte qui le produit, *Nmela cousksi,* Fourmi à couscous, à cause de la ressemblance de ces boulettes avec leur met national. Elles sont formées du sable humide, par conséquent adhérent, provenant de la profondeur du nid, ce qui permet de les transporter sans effritement à travers de longues galeries. Or, la pelotte de sable n'est pas saisie entre les mandibules exactement par son milieu, mais assez en avant, de sorte qu'elle se prolonge

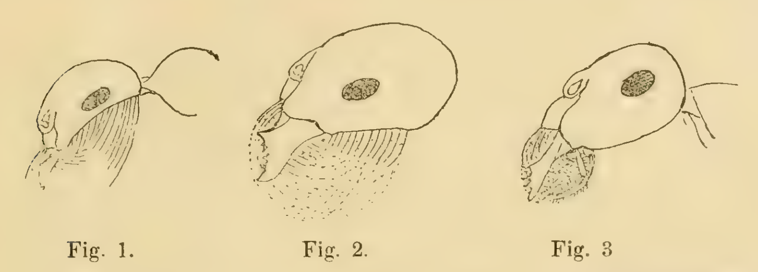


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3

1 = *Messor caviceps,* Forel. ☿. 2 = *Messor arenarius,* Fab. ☿ En pointillé la pelotte de sable humide. 3 = *Myrmecocystus (Cotaglyphis) bicolor,* Fab. En pointillé la pelotte de sable sec.

en majeure partie en dessous de la tête où elle est maintenue appliquée.

Quand il s'agit de sable sec et mouvant, qui ne doit pas être transporté au loin, le *Messor arenarius* le creuse en le grattant rapidement avec ses pattes antérieures et en le rejetant en arrière, comme le ferait un Chien terrier, mais en reculant toujours. Cependant, les plus grands individus se servent de préférence de leur tête, dont le dessous est plus ou moins concave, en guise de pelle. Pour cela, la Fourmi abaisse la partie antérieure de la tête dans le sable et recule en ramenant en arrière des mandibules et de la tête un petit tas qu'elle fait regresser avec elle. Si ce petit tas de sable doit être saisi et transporté, on voit la Fourmi arrêter sa marche rétrograde, avec ses pattes anté-

[1] Bull. Soc. vaud. Sc. Nat., XXX, 1894, p. 30, pl. I, fig. 1.

rieures le tasser un peu latéralement et tout en avant des mandibules, puis le soulever comme une pelotte, (beaucoup plus petite que celle faite de sable humide) qui reste suspendue au-dessous de la tête et entre les mandibules. Alors, rien n'empêche plus l'animal de porter au loin sa charge. Arrivé au but, il écarte ses mandibules et le sable s'écoule sur le sol. Or, comment les mandibules pourraient-elles, à elles seules, porter le sable sec et mouvant si elles n'étaient secondées par des rangées de poils raides qui entourent la bouche, où ils forment comme une espèce de cage ou de corbeille?

Le *Messor barbarus* L., plutôt adapté aux sols argileux, s'accommode bien moins aux sables purs. Il sait le gratter rapidement avec ses pattes antérieures, mais s'en charge difficilement s'il n'est pas humide. En outre, certaines races du *barbarus*, plus adaptés au sable, le transportent d'autant plus aisément que leurs macrochètes sont plus développés. Toutes ces Fourmis ont une façon fort cocasse de se charger de sable. La tête étant fléchie, le front appuyé sur le sol, la Fourmi s'arc-boute sur ses quatre pattes postérieures, recourbe l'abdomen en dessous du thorax de manière à ce que son extrémité vienne pousser et tasser le sable dans les macrochètes du dessous de la tête, tandis que les pattes antérieures le compriment latéralement. Le chargement terminé, l'Insecte se redresse et le sable reste maintenu sous la tête. Il y reste parfois si adhérent que la Fourmi est obligée de s'aider de ses pattes pour s'en débarrasser.

Le *Monomorium Lameerei* Forel, porte aussi le sable comme les *Messor*, mais je n'ai pas réussi à le voir utiliser son abdomen. Cette espèce vit plutôt dans un sol sablonneux, compact et très dur. Le *Monomorium Chobanti* Em., qui vit dans le désert éolien, a la tête plus concave et les macrochètes plus longs.

Le *Myrmecocystus bicolor* Fab. est une espèce moins arénicole que *M. bombycinus*, néanmoins elle s'adapte fort bien à la

vie désertique. Son nid est beaucoup moins profond que ceux de *Messor arenarius*, et le cratère est très plat, étendu, formé de sable et de petits débris, mais rarement de pelotes sablonneuses. Ces Fourmis creusent aussi le sable avec les pattes antérieures, mais je ne les ai pas vues préparer leur charge avec leur tête comme le fait *Messor arenarius*. C'est encore avec leur première paire de pattes qu'elles amènent et maintiennent le sable en petit tas sous la tête abaissée. Alors, il est saisi avec les mandibules et retenu en dessous par les palpes maxiliaires, en avant et de côté par les soies de la barbe. De cette façon, la pelote de sable se trouve placée beaucoup plus en avant de la tête que chez *Messor arenarius*.

Chez *Myrmecocystus albicans* Rog. v. *viatiroides* And., le transport du sable se fait de la même manière, mais cela encore plus vivement que chez *bicolor*, à tel point que l'on a beaucoup de peine à suivre les mouvements. Leur charge de sable m'a paru être relativement plus grande que chez *bicolor*. Cependant, toutes ces espèces transportent le sable humide plus facilement que le sable sec, même avec un appareil plus développé. Aussi ces Fourmis profitent-elles des moindres pluies pour activer le déblaiement de leur nid.

Je n'ai pu me procurer vivants les *Myrmecocytus (Cataglypthis) bombycinus* Rog. et *M. Lucasi* Em. qui vivent en plein désert éolien. Leurs nids sont creusés dans le sable, et leur adaptation à ce milieu est encore plus parfaite que pour les autres espèces du genre. Je les suppose aptes à porter des charges de sable mouvant beaucoup plus considérables en raison du développement si remarquable des palpes maxiliaires pourvus de très longs poils.

On conçoit que si, dans la profondeur du nid, le sable est humide, tassé et adhérent, il n'en est pas de même dans les parties voisines de l'entrée où, toujours mouvant et chassé par le

vent, il pénètre et tend à combler les galeries. La Fourmi doit donc soutenir une lutte constante contre cet élément. Si elle n'est pas suffisamment armée, elle ne peut résister à l'envahissement qui menace son habitation et finit par succomber. Or, ce qui distingue les Fourmis éminemment arénicoles des espèces qui, quoique voisines, ne sont pas adaptées aux régions sablonneuses, c'est précisément la présence des macrochètes. On peut donc les considérer comme l'une des armes les plus indispensables à l'adaptation désertique; cela ressort clairement, non seulement du développement progressif de cet organe chez les espèces de plus en plus arénicoles, mais encore de sa conformation. Celle-ci, en effet, consiste, d'une façon générale, en plusieurs rangées de poils, placées comme des franges sur le pourtour de la bouche et tendant, par leur convergence, à former une sorte de capsule ou de cage apte à retenir les grains de sable, et que je nomme *psammophore*.

Les différentes parties de cet appareil sont sujettes à varier suivant les sous-familles, et même les espèces, et méritent d'être examinées plus en détail. Comme WHEELER les a déjà décrites suffisamment, je ne ferai que rappeler leur définition, en y ajoutant fort peu, mais en insistant au point de vue fonctionnel. D'ailleurs, les figures ci-jointes illustreront suffisamment les descriptions.

Le psammophore se compose donc :

1° D'une frange de longues soies (*clypeal macrochætæ* de WHEELER) bordant généralement le clypeus le long de son bord antérieur ; mais parfois aussi, comme chez *Camponotus mistaceus* Em. et sa var. *exsanguis,* elle est située beaucoup plus en arrière, vers son tiers postérieur. Les poils de cette moustache sont longs et recourbés en arrière, de façon à retenir le sable qui pourrait glisser en avant des mandibules.

2° Les *mandibulæ macrochætæ* de WHEELER bordent les mandibules de façon à en augmenter la surface. Il y en a générale-

ment deux séries, l'une antérieure, l'autre postérieure. Sans manquer complètement chez les Myrmicinés, c'est cependant chez les Camponotinés que la première série est bien developpée. Elle consiste en une frange longeant presque le bord supérieur et dont les soies se croisent avec celles du clypeus vers lesquelles elles sont dirigées. Elles complètent, avec ces dernières, la portion prémandibulaire de l'appareil

La série postérieure, beaucoup plus constante chez les *Myrmicinæ,* est représentée par une frange placée sur la face inférieure

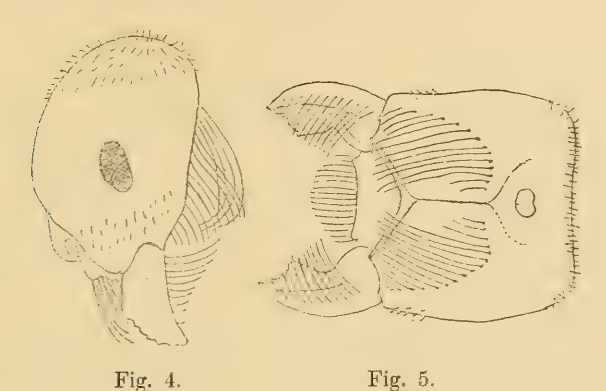


Fig. 4. Fig. 5.

Pogonomyrmex barbatus F. Sm.

4 = Tête de profil. 5 = Tête vu de dessous pour montrer l'insertion des macrochètes de la gula d'après Wheeler.

des mandibules et dont les soies sont courbées en arrière et en dedans. Ces macrochètes représentent, avec les mandibules, la plus grande partie des faces latérales de la cage, faces qui se complètent en arrière par la portion antérieure des macrochètes de la gula [1].

3° Les *gular macrochætæ* constituent deux séries de franges insérées sur une ligne plus ou moins arquée, allant de la base

[1] Ch. Janet et Wheeler désignent sous le nom de *gula* la face inférieure de la capsule cranienne formée par la fusion des segments maxillaires labiaux et mandibulaires.

des mandibules vers le devant du trou occipital. Les soies y sont ordinairement plus longues et plus robustes, surtout les postérieures, que celles des autres parties du psammophore. Elles convergent toutes vers la bouche, les latérales en bas et en dedans, les postérieures en avant et en bas, circonscrivant ainsi un espace vide qui représente la portion post-mandibulaire de la cage à sable. La capacité de celle-ci se trouve quelquefois augmentée par la concavité de la face inférieure de la tête (*Messor cariceps* Forel, *Monomorium (Holcomyrmex) chobauti* Em.,

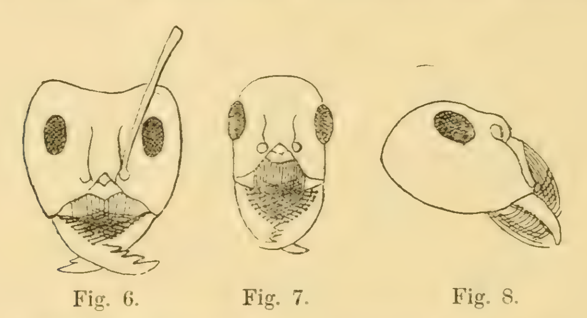


Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Camponotus mystaceus Em. v. *exsanguis* For. (Kalahari)

6 = Tête du soldat face. 7 = Tête de l'ouvrière face. 8 = Tête de l'ouvrière profil, d'après deux exemplaires type don du Prof. Forel.

etc.). Les macrochètes de la gula sont particulièrement développés chez les Myrmicinés où ils forment comme une paire de favoris ; ils le sont beaucoup moins chez les *Camponotinæ* où ils peuvent faire défaut. Ils sont alors remplacés par un système de soies placé plus en avant.

4° Par *mental macrochætæ*, Wheeler désigne un petit groupe de poils raides, alignés transversalement sur le milieu du mentum, juste en face de la gula. Il manque presque toujours chez les Myrmicinés, sauf chez *Ocymymex*, et n'apparait que chez quelques Camponotinés privés des soies de la gula. Comme ces dernières, ils servent à retenir le sable qui a une tendance à s'écouler en arrière des mandibules.

5° L'absence ou l'insuffisance des soies de la gula est suppléée aussi par les palpes maxillaires qui acquièrent alors un grand développement *(Myrmecocystus)*. Ils sont, en outre, pourvus d'une double frange de soies *(palpal macrochætæ)* qui en augmente la surface. Ces soies sont remarquablement développées sur les 3me et 4me articles des palpes chez *Myrmecocystus (Cataglyphis) bombycinus* et *Lucasi*. Or, quand l'Insecte utilise ses palpes pour le transport du sable, il les croise l'un devant l'autre, en dessous de la gula, et les 3me et 4me articles se trouvent former une portion de capsule ouverte en avant, précisément à l'instar des macrochètes qu'ils remplacent.

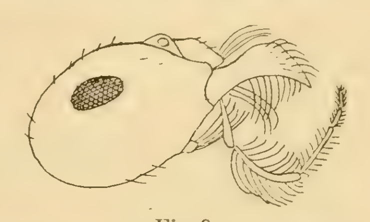


Fig. 9.
Myrmecocystus (Cataglyphis) bombycinus Rog.
Tête d'après Wheeler.

Ainsi, la disposition des macrochètes en un appareil propre au transport du sable est très évidente. Wheeler aussi avait été frappé de ce singulier arrangement, mais il en avait déduit une autre utilité. En cela, sa première hypothèse (transport de liquide) était plus près de la réalité que la seconde, et si ses nids artificiels avaient été pourvus de sable il n'aurait pas manqué de découvrir la véritable fonction de cet organe.

Reste encore à répondre à deux objections qui peuvent être formulées : 1° la présence du psammophore chez le ♂ du *Camponotus mystaceus* ; 2° son absence chez les petites espèces arénicoles. Or, la première objection repose sur l'hypothèse peut-être trop généralisée que le mâle, ne travaillant pas, n'a que faire des macrochètes. Mais nous ne pouvons affirmer que tel est le cas pour toutes les espèces, et, en outre, on voit souvent des caractères acquis par les femelles et les ouvrières se transmettre aux mâles bien que ceux-ci ne semblent pas les utiliser. Quand au fait que les petites espèces ne possèdent pas de porte sable on peut aisément le comprendre, parce que, grâce à

leur petite taille et à l'exiguïté de leur nid, ces Insectes peuvent arriver à leur fin en transportant le sable grain par grain. Du reste, même chez ces petites formes, l'appareil existe souvent à l'état rudimentaire et peut encore rendre quelques services.

CONCLUSIONS

1° La plupart des grandes Fourmis arénicoles sont pourvues d'un appareil, le *psammophore,* destiné à retenir et transporter le sable.

2° Ce psammophore est composé : 1° des *mandibules,* dont l'insuffisance est compensée par, 2° plusieurs rangées de longues soies, les *macrochètes* (macrochètes du clypeus, des mandibules, de la gula, du mentum et des palpes), auxquels s'ajoutent parfois, 3° les *palpes maxillaires* et, 4° l'*évidement* de la face inférieure de la tête.

3° La situation du psammophore varie avec sa composition suivant les espèces. Il est rejeté en arrière chez la plupart des Myrmicinés, plus en avant, entre les mandibules, chez certains *Myrmecocystus* et plutôt en avant des mandibules chez *Componotus mystaceus* et ses variétés.

4° Les Fourmis chargent le sable dans leur psammophore en s'aidant des mandibules, de la tête, des pattes antérieures et parfois de l'abdomen.

5° Le développement du psammophore est en raison directe de la richesse arénifère et de la sécheresse du milieu.

LEPTOTHORAX ROTTENBERGI
ET ESPÈCES VOISINES

PAR LE

Dr F. SANTSCHI
Kairouan, Tunisie.

Avec 10 figures.

Les Fourmis du Genre *Leptothorax,* qui se groupent autour du *L. Rottenbergi* forment un ensemble assez homogène, caractérisé surtout par le premier article du pédicule longuement pétiolé et surmonté d'un nœud arrondi ou légèrement aplati en dessus, par un fond de sculpture plus ou moins fortement ponctué. relevé de rides longitudinales plus ou moins accusées, enfin par la prédominance du noir ou du brun noir auquel s'ajoute parfois un thorax et des appendices plus ou moins rougeâtres.

La taille de ces Insectes est généralement supérieure à la moyenne des autres formes du genre et varie pour les ouvrières entre 3 et 4,3 millimètres. Ajoutons à ces caractères une tête légèrement allongée, des antennes de 12 articles dont le premier du funicule égale presque les trois suivants réunis. Le thorax, tantôt robuste, avec un sillon mesoépinotal peu ou pas indiqué, tantôt élancé, avec le sillon bien marqué, varie du reste légèrement suivant la taille des individus; les cuisses et les tibias sont assez fortement renflés au milieu.

Ce groupe se trouve inégalement réparti sur tout le pourtour de la Méditerranée, la côte ouest du Maroc et les Canaries, mais c'est dans ces deux dernières régions qu'il présente le plus

d'espèces et de variétés et elles peuvent être en quelque sorte considérées comme le berceau du groupe, d'où il aurait rayonné vers l'est et peut être vers le sud, jusqu'au Sénégal.

Toutes ces Fourmis ont probablement des mœurs terricoles ou lapidicoles: c'est certainement le cas pour les espèces au sujet desquelles on a des données biologiques.

La revision de ce groupe a été facilitée grâce à l'obligeance de mes distingués correspondants MM. les Professeurs C. EMERY, A. FOREL et Er. ANDRÉ qui ont eu la bonté de me communiquer leurs exemplaires originaux pour lesquels je leur exprime ici mes plus vifs remerciements.

Clé analytique des ouvrières

1. Abdomen finement sculpté, mat 2
   Abdomen lisse et luisant 3
2. Sculpture entre les rides du thorax faiblement ponctuée, presque lisse et luisante.
   a) ♀ et ☿ armées de longues épines à l'épinotum (Oranais) sp. *Bugnioni*, For.
   b) épinotum de la ♀ submutique v. *marocana* n. v.
   Sculpture entre les rides du thorax densement ponctuée, mate (Tunisie) st. *Pupseli* n. st.
3. 1er article du funicule aussi long que les trois suivants réunis, lesquels sont tous plus longs ou aussi longs que large 4
   1er article du funicule plus court, articles suivants plus larges que longs 5
4. Thorax inerme (Canaries) sp. *hesperius* n. sp.
5. Epinotum inerme, tout au plus une très petite dent bien plus courte que l'intervalle de leur base . . . 6
   Epinotum épineux ou fortement denté 8
6. En partie rouge (Maroc) sp. *inermis* n. sp.

Entièrement noir 7

7. Densement ponctué, mat, rides très fines et espacées, soies longues et fines, épistome plat (Canaries) sp. *Cabreræ* For.

Ponctuation plus effacée, luisante, rides plus accusées, parallèles, soies courtes, tronquées (Maroc) sp. *mauritanicus* n. sp.

8. Nœud du 1er article du pédicule distinctement plus long que large 9

Nœud du 1er article du pédicule plus large que long ou aussi large que long 13

9. Sculpture avec prédominance des rides 10

Sculpture avec prédominance de la ponctuation . . 17

10. Suture mésoépinotale peu ou pas distincte sur le profil thoracique 11

Suture mésoépinotale nettement impressionnée sur le profil du thorax 12

11. Rides plus ouoimns effacées ou espacées sur le devant et le milieu de la tête (4-6 grosses rides entre les arêtes frontales).

a) Brun noirâtre, intervalles des rides finement réticulés, luisants, nœud du premier article du pédicule à peine plus long que le suivant (Sicile, Italie) sp. *Rottenbergi* Em.

b) Brun noirâtre, intervalles des rides ponctués, 1er nœud nettement plus long que le 2me (Sardaigne) v. *sardoa* n. v.

c) En partie rouge testacé, sculpture entre les rides, fine et luisante, 1er nœud plus court, presque aussi large que long (Bulgarie) v. *balcanica* n. var.

12. Epines longues et ténues. Taille élancée, rides de la tête plus rapprochées.

a) Noir (Tunisie) st. *Annibalis* n. st.

b) Thorax rouge sombre v. *colorata* n. v.

13. Sillon mésoépinotal peu ou pas indiqué sur le profil du thorax 14

Sillon mésoépinotal distinct sur le profil 18

14. Epines aussi longues ou plus longues que l'intervalle de leur base 15

Dents plus courtes que l'intervalle 21

15. Noir ou brun noir. Tête longue, côtés subparallèles . 16

En partie rouge, tête arrondie, courte 18

16. Sculpture formée de rides fines, effacées sur le front qui est presque lisse 19

Sculpture formée de rides grossières.

a) Epistome strié

(Algérie centr. et occid.) st. *scabrosus* n. st.

b) Epistome lisse (Constantine) v. *irregulari* n. v.

17. Noir. Rides irrégulières espacées et très fines sur la tête, luisant.

a) Pilosité du dessus de l'abdomen presque nulle

st. *Ernesti* n. st.

b) Pilosité abdominale assez forte v. *trantitoria* n. v.

En partie rouge mat 20

18. Trapu, tête courte, épines fines et droites

(Syrie) st. *semiruber* André.

Elancé, tête longue, épines recourbées

(Maroc) sp. *formosus* n. sp.

19. Sommet du 1er nœud du pédicule plus large que long

(Maroc) sp. *Bucheti* n. sp.

20. Rides très fines, régulières, parallèles sur la tête, 1er nœud étroit, soie blanche, mat

(Canaries) sp. *Risii* For.

21. 1er nœud du pédicule fortement globuleux, soies jaunes (Canaries) st. *globulinodis* n. st.

Leptothorax Bugnioni Forel.

(Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 1894, v. 30, p. 33.)

☿. Long. 2,8-4mm. Noir ou brun noirâtre, mandibules et tarses rougeâtres. Pilosité assez abondante. Mat. Rides de la tête aussi serrées et plus saillantes que chez *annibalis*, avec une ponctuation plus prononcée dans leur intervalle. Celles du thorax sont très fortes, anastomosées, avec un fond de sculpture lisse ou faiblement ponctué, très luisant, ainsi que le pédicule. Abdomen finement strié-ridé en long sur le milieu du dos et plutôt ponctué strié sur les côtés et en avant, ce qui lui donne un reflet soyeux. Pattes et scape finement ponctués.

Thorax légèrement impressionné au sillon mésoépinotal. Epines longues comme une fois et demie l'intervalle de leur base, un peu divergentes, dirigées un peu en arrière et légèrement recourbées. Nœud du premier article du pédicule aussi large et haut que long, son pétiole porte en avant et en dessous une petite dent continuée par une petite épine mousse. 1er segment de l'abdomen plus large que long (d'après un exemplaire type reçu de M. A. Forel).

♀ Long. 5-5mm,6. Diffère d'*annibalis* ♀ par les mêmes caractères que l'ouvrière. Epinotum épineux comme chez ☿. Premier nœud du pédicule plus large, droit ou un peu échancré à son bord supérieur (D'après Forel).

Sous les pierres dans la forêt de Terni. Province d'Oran.

Var. *marocana* n. v.

♀. Long. 5,5 — 6mm. Mésonotum strié ridé en long avec de nombreuses fossettes. Scutellum plus finement strié dans le même

sens. Epinotum transversalement ridé, rugueux, inerme ou simplement anguleux. Les deux nœuds du pédicule plus larges que longs. Sculpture du premier segment de l'abdomen comme chez ♀ *Bugnioni* mais moins ponctué. Segments suivants finement réticulés, luisant dans les deux tiers antérieurs, très finement striés en travers et mats dans le tiers restant. Ailes hyalines, taches brunes.

♂. Long. 3,2 — 4mm. Noir. Mandibules, pattes, scape, brunâtres, funicules et tarses d'un brun un peu testacé. Mat. La ponctuation prédomine sur les rides qui sont beaucoup plus effacées, y compris les stries de l'abdomen, que chez la ♀. Deuxième segment de l'abdomen très finement réticulé, luisant. Mandibules de cinq dents. Scape long comme l'ensemble des quatre articles suivants. Epinotum légèrement convexe de haut en bas avec ses deux faces confondues. Nœud du premier article du pédicule bien distinct du pétiole, pour le moins $^1/_4$ plus haut et arrondi en dessus.

Maroc (reçu de M. EMERY).

Leptothorax Bugnioni st. *Pupseli* n. st.

☿. Long. 3,8. Noir. Mandibules et tarses brunâtres, pilosité dressée, assez abondante, longue et tronquée au bout. Rides de la tête très faibles et espacées avec prédominance de la ponctuation du fond. Cette ponctuation est aussi très apparente entre les rides du thorax et du pédicule et donne à tout le corps un aspect très mat. L'abdomen est finement strié en long, à peine ponctué.

Plus gracile que le précédent, tête un peu plus longue. Mandibules de 6 dents, sillon mésoépinotal très distinct. Epines droites longues de plus d'un tiers que l'intervalle de leur base. Pédicule

très allongé, nœud du 1er article plus long que haut, presque aussi large que le deuxième nœud, avec une très petite épine verticale en dessous et en avant. Premier segment de l'abdomen beaucoup plus long que large.

♀ et ♂ inconnus.

Kalahsghira. Tunisie. Ma collection.

Leptothorax Cabreræ For.

(Ann. Soc. Ent. Belgique, 1893, p. 464.)

☿. Long. 2,8-3mm,8. Noir. Antennes et pattes brun foncé. Tarses plus clairs. Mat. Les soies sont très longues, fines et pointues à l'extrémité. Partout densément et régulièrement ponctué, presque sans rides sur le devant de la tête, mais rides très fines, souvent effacées sur le thorax et le pédicule. Tête plus étroite chez l'ouvrière minor, à bord postérieur arrondi. Yeux ovoïdes. Epistome finement strié, plat. Mandibules étroites, armées d'une forte dent apicale. Profil du thorax continu. Epinotum inerme (parfois une toute petite dent chez ☿ major). Nœud du 1er article du pédicule longuement pétiolé; beaucoup plus long que large et que haut. (D'après un exemplaire type communiqué par M. A. Forel).

☿. Long. 6mm,5. Noire, assez luisante. Pilosité longue et fine, comme chez ☿. Tête et mésonotum ridés en long, à peine ponctués, presque lisses entre les rides. Scutellum et métanotum lisses et luisants. Epinotum et 1er nœud du pédicule ridés-réticulés. 2me nœud finement granuleux. Abdomen lisse. Tête plus large en arrière, avec un bord occipital à peine convexe. Les yeux sont placés un peu en arrière du tiers médian des côtés de la tête. Epistome très faiblement bombé (presque plat). Mandibules striées, à 2 dents apicales subdentées en arrière. Epinotum

inerme, simplement anguleux. Pétiole du 1er article du pédicule plus long que son nœud. Celui-ci, presque aussi long que le nœud suivant, lequel est plus large que long.

☿. La Punta en el tranquile. ♀ Bajanos. Ténérife.

Leptothorax Cabreræ st. *mauritanicus* n. st.

☿. Long. 3,2 — 4mm. Noir. Tarses brunâtres. Pilosité éparse, tronquée et moins longue que chez *Cebreræ*. i. sp. Tête et pronotum régulièrement ridés en long, avec une fine ponctuation luisante dans l'intervalle des rides. Epinotum plus irrégulièrement ridé-réticulé. 1er nœud du pédicule grossièrement ridé-réticulé. 2me nœud plus finement réticulé-ponctué. Abdomen luisant, avec une striure longitudinale microscopique. Côtés de la tête subparallèles. Epistome moins plat que chez le type. Le scape atteint le bord postérieur de la tête. Thorax plus ou moins impressionné au niveau de la suture métanotale peu distincte. Epinotum armé de très petites dents, plus larges que longues. Face déclive concave. Nœud du 1er article du pédicule arrondi et aussi large que long, aussi large que le suivant, plus court que son pétiole antérieur qui porte une petite dent mousse en dessous. 2me nœud aussi long que le premier, un peu plus long que large, arrondi en avant, rétréci en arrière.

♀. Long. 5mm,5. Couleur et pilosité comme chez la ☿. Sculpture comme chez *Cabreræ* ♀. Epinotum armé de deux petites dents, comme chez la ☿. Pétiole du 1er article plus long que le nœud. Ailes hyalines. Nervures jaunes pâles, tache brune.

♂. Long. 3mm,35. Noir. Mandibules, antennes et tarses brunâtres. Pilosité un peu plus longue que chez la ☿. Tête et thorax mats, finement ponctués-réticulés, avec quelques légères rides longitudinales sur la moitié postérieure du mesonotum et

sur tout le scutellum. Pétiole plus superficiellement ponctué, assez luisant. Abdomen lisse et luisant. Ailes comme chez la ♀. Tête aussi longue que large, plus étroite et arrondie en arrière. Epistome ponctué-caréné. Aire frontale presque lisse et luisante. Les yeux occupent presque la moitié antérieure des côtés de la tête. Epinotum inerme, avec une face basale à peine moins inclinée que la face déclive. Pétiole du 1er article du pédicule 1 1/2 fois plus long que le nœud qui est très bas. 2me nœud plus long que large, en rectangle arrondi en avant.

Mogador (Maroc). Communiqué par M. EMERY.

Leptothorax hesperius n. sp.

☿. Long. 4mm,5. Rouge testacé. Dessus de la tête, trochanter et milieu des cuisses, dessus du pédicule bruns. Abdomen brun noirâtre. Parfois l'extrémité des articles antennaires rembrunis. Pilosité moyenne coupée ras, assez luisante. Tête ridée-ponctuée. Les rides espacées, longitudinales, sont assez rectilignes sur la tête et la moitié antérieure du thorax, puis elles deviennent onduleuses, rugueuses. La ponctuation est assez effacée et luisante. 1er nœud rugueux, 2me finement réticulé. Abdomen lisse. Tête un peu plus large en arrière des yeux, à bords postérieurs arrondis. Epistome légèrement caréné. Mandibules striées. Funicule très grêle. Tous les articles sont plus longs que larges ou au moins aussi longs que larges. Profil du thorax droit. Epinotum inerme ou à peine submutique, la face déclive un peu concave. 1er article du pédicule longuement pétiolé, à peine denté en dessous, avec un nœud plus court arrondi en dessus, aussi long et à peine plus étroit que le suivant.



Fig. 1. *Leptothorax hesperius* n. sp.

♀. Long. 6mm,3. Couleur comme la ☿, avec trois taches parallèles sur le mésonotum. Pilosité plus longue. Tête et mésonotum ridés en long. Scutellum lisse. Epinotum fortement ridé en travers. 1er et 2me nœuds légèrement ridés en long. Epinotum subdenté, faiblement concave. Pétiole du 1er article un peu arqué, avec la convexité en dessus le nœud plus transversal que chez la ☿.

Teneriffe. (Reçue de M. CABRERA Y DIAZ.)

Leptothorax hesperius. st. *inermis* n. sp.

☿. Long. 4mm. Rouge testacé. Tête, moins les mandibules, abdomen, brun noirâtre. Scape et massues des antennes, pattes, moins les articulations et les tarses, brun rougeâtre. Pilosité comme chez le précédent, mais plus courte. Rides plus élevées et plus serrées que chez *hesperius* (12 entre les arêtes frontales). Celles du thorax sont toutes contiguës, onduleuses, godronnées, dirigées en long. La ponctuation est assez marquée entre les rides de la tête, presque absente sur le thorax. Nœuds du pédicule ridés-rugueux. Abdomen lisse et luisant, le reste mat.



Fig. 2.
Leptothorax inermis n. sp.

Bord postérieur de la tête à peine convexe. Epistome subcaréné, ridé sur les côtés. Mandibules striées. Funicule plus épais. Articles 4-7 plus larges que longs. Profil dorsal du thorax droit. Epinotum inerme, avec une face déclive fortement bordée, concave. Le pétiole du 1er nœud est nettement plus court que le nœud. Celui-ci, globuleux, aussi large que long est

aussi large que le suivant. Le pétiole porte en outre, en avant et en dessous une dent oblique assez forte.

♀. Long. 6mm. Très semblable à la ♀ précédente, dont elle diffère comme suit : Couleur de la tête entièrement brun noirâtre. La pilosité plus courte et plus rare. Funicule plus épais (articles 4-6 plus larges que longs). Epinotum plus anguleux, mais inerme. Le pédicule diffère par les mêmes caractères que la ☿.

Mogador (Maroc). Communiqué par M. Emery.

Leptothorax formosus n. sp.

☿. Long. 3mm,2. Rouge un peu foncé. Mandibules, articulations des pattes et tarses, testacés. Tête noirâtre. Scapes, massue des antennes, cuisses et tibias, une partie du dessus du pédicule, brun rougeâtre. Abdomen brunâtre. Pilosité dressée, presque nulle sur le thorax et les deux tiers postérieurs de l'abdomen, espacée assez fine, assez longue sur toute la tête, le dessous du thorax, les cuisses, le pédicule et le devant de l'abdomen. Pubescence assez serrée, fine et un peu oblique sur les antennes et les pattes. Submat. Abdomen luisant.

Rides parallèles assez denses sur le devant de la tête, un peu réticulées en arrière de la tête, plus fortement réticulées sur le thorax. Pédicule rugueux. Abdomen lisse. Espaces entre les rides, irrégulièrement et faiblement ponctués-réticulés et luisants.

Tête rectangulaire, un peu allongée, angles postérieurs arrondis. Epistome ridé, avec une ride médiane plus forte, en forme de carène. Mandibules finement ridées de 5 dents. Thorax nettement impressionné en arrière du mésonotum. Face basale de l'épinotum longue, un peu convexe en avant. Epines assez fortes, plus longues d'un tiers que l'intervalle de leur base, divergentes et recourbées en bas. 1er article du pédicule avec une petite

dent en dessous du pétiole qui est aussi long que le nœud. Celui-ci, arrondi, un peu plus large que long et à peine plus étroit que le suivant.

Tanger (Maroc). Ma collection.

Leptothorax Risii For.

(Ann. Soc. Ent. Belgique, 1892, p. 456.)

☿. Long. 3—3^{mm},7. Rouge un peu brunâtre. Tête (sauf les mandibules et les antennes), abdomen, noir brunâtres. Massue des antennes, milieu des cuisses et tibias bruns. Pilosité blanchâtre,

a b

Fig. 3.

Leptothorax Risii. — a. thorax. — b. pédicule.

épaisse; sur l'abdomen elle est aussi fine et longue que chez *Cabreræ*. Mat. Rides de la tête fines, assez espacées, parallèles, quelque peu anastomosées sur le devant de la tête, très effacées en dehors des arêtes frontales. Partout le fond est densément et finement ponctué, comme chez *Cabreræ*. Sur le thorax, les rides forment un réseau plus prononcé, surtout vers l'épinotum. Nœuds du pédicule finement rugueux-granuleux. Abdomen lisse. Tête plus longue que chez *Rottenbergi* i. sp., à côtés subparallèles. Bord postérieur presque droit, avec les angles arrondis. Les yeux, allongés, occupent plus du quart des côtés de la tête. Le scape atteint à peine le bord postérieur. Epistome un peu convexe,

strié en avant. Mandibules irrégulièrement denticulées, avec une ou deux dents plus fortes en avant. Profil du thorax droit ou un peu convexe, sillon mésoépinotal très faiblement indiqué. Epines un peu plus longues que leurs intervalles, aussi fines à la base qu'à leur extrémité, relevées, divergentes. 1er nœud beaucoup plus court que son pétiole, plus bas, plus long et plus étroit que le suivant, qui est plus long que large. Abdomen non épaulé en avant.

D'après une ☿ type de Las Palmas (Canaries). Communiqué par M. A. Forel.

Leptothorax Risii For. st. *globulinodis* n. st.

(*Lep. Risii*. Emery. Ann. soc. Ent. France, 1893, p. 84.)

☿ Long. 4-4,2^{mm}. Rouge testacé, mandibules, devant de l'épistome, antennes, articulations des pattes et tarses d'un rouge

c d

Fig. 4.

Leptothorax Risii st. *globunilodis* n. sp.

c. pédicule de profil. — d. pédicule de dessus.

plus jaunâtre, cuisses et tibias rouge brunâtre, tête et abdomen d'un brun sombre. Pilosité jaunâtre abondante, assez longue sur le thorax, plus courte sur l'abdomen et la tête, sculpture de la tête comme chez *Risii*, celle du thorax beaucoup plus grossière, les rides y prédominent sur la ponctuation qui est très effacée. Côté du mésonotum fortement ponctué, réticulé. Pédicule ru-

gueux. Tête un peu moins allongée que chez *Risii*, mandibules finement striées de 6 dents, dont les deux apicales beaucoup plus fortes. Epistome légèrement strié sur les côtés, lisse au milieu, avec une forte ride médiane formant carène. Profil du dos, du thorax, rectiligne. Epines un peu plus courtes que l'intervalle de leur base, un peu plus longues que larges, divergentes : 1er nœud, grand, fort, subglobuleux, aussi large que long, arrondi en dessus, presque aussi large que le suivant. 2me nœud, sphérique, à peine plus large que long.

D'après 2 exemplaires communiqués par M. Emery.

Canaries.

—

Leptothorax Rottenbergi Em.

(*Machromicha Rottenbergi*. Emery. Bul. Soc. Ent. Italia, 1870, p. 199 ♀ ♀.)

☿ Long. 3,4^{mm}. Brun noirâtre. Mandibules, articulations du scape et des pattes jaune brunâtre, reste des pattes brun de poix. Soies blanchâtres un peu plus denses sur le dos de l'abdomen, éparses et plus fines sur les cuisses. Pattes et antennes faiblement pubescentes. Submat. Abdomen luisant. Rides longitudinales de la tête espacées (4-6 entre les arêtes frontales), en partie interrompues et effacées en avant et au milieu du front, un peu anastomosées près de l'occiput, plus densement réticulées sur les côtés. Rides du pronotum plus grossières, allongées, sinueuses, s'atténuant sur le mesonotum et l'epinotum où elles sont parfois réticulées et rugueuses ; 1er nœud du pédicule, ridé, rugueux ; 2me, assez finement rugueux. Partout la sculpture du fond, entre les rides, est microscopiquement réticulée, presque lisse et luisante. Abdomen lisse. Tête en rectangle allongé, côtés presque parallèles avec des yeux ronds bombés, qui en occupent le quart ; bord postérieur à peine convexe, avec les angles arrondis. Le scape atteint le bord postérieur. Articles 5-8 du funicule plus larges que longs, épistome strié en avant, un peu con-

vexe, sans carène ni échancrure; mandibules striées, armées d'une ou deux dents apicales suivies de denticules indistincts souvent absents. Pronotum légèrement convexe, transversalement. Suture mésoépinotale pas ou à peine imprimée sur le profil. Epines d'un quart plus longues que l'intervalle de leur base qui est assez épaisse, aiguës à leur sommet, divergentes et recourbées en arrière. Pétiole du premier article du pédicule aussi long que le nœud; celui-ci plus long que large, plus étroit



Fig. 5.
Leptothorax Rottenbergi Emery i. sp.

en avant et plus ou moins arrondi sur le profil, suivant que sa face supérieure est plus ou moins plane. 2me nœud, subglobuleux, aussi long que large, à bord antérieur assez droit et côtés convexes.

♀ (D'après EMERY). Long. 6mm. Couleur, sculpture et pilosité comme chez l'ouvrière. Tête plus large, antennes plus courtes. Epines de l'epinotum à peine plus longues que l'intervalle de leur base. Ailes hyalines, nervures et tache pâles.

Sicile (Catane, Palerme), Italie continentale (Naples, Bologne), d'après le type communiqué par M. EMERY. Les formes de Bologne sont un peu plus foncées, avec la face supérieure du 1er nœud du pédicule encore plus plate et plus courte.

Var. *sardoa* n. var.



Fig. 6. *Leptothorax Rottenbergi* var. *sardoa* n. v.

☿. Couleur et rides comme le type, mais le fond de la sculpture consiste en une fine ponctuation, dense, mate, qui fait un peu passage à *Annibalis*. La tête est un peu plus longue et le 1^{cs} nœud du pédicule est beaucoup plus allongé que le suivant, aussi étroit en arrière qu'en avant.

Sassarī. Sardaigne (Communiqué par M. E. EMERY).

Leptothorax Rottenbergi v. *balcānica* n. var.

Lep. Rottenbergi v. *semiruber*. FOREL, Verh. Zool. bot. Ges., Wien 1892, p. 314).

☿ Long. 3^{mm}. Disposition de la couleur comme chez *semiruber* André, mais d'un rouge-jaune plus clair.

Pilosité assez dense, fine, tronquée, comme chez le type. Rides de la tête espacées (4-5 entre les arêtes frontales), plus grossières sur le thorax, pédicule ridé, rugueux, finement réticulé, luisant entre les rides. Tête aussi longue que chez le type, avec un bord postérieur plus droit. Epistome finement ridé en long, non caréné. Mandibules striées. Thorax court, légèrement incisé au niveau du sillon mésoépinotal. Epines droites, divergentes, assez épaisses à leur base, un tiers plus longues que l'intervalle de leur base. Nœud du premier article du pédicule aussi long que son pétiole, plus anguleux que chez *semiruber*; aussi haut que long, avec une surface un peu plane, plus étroite en avant et un peu plus large que longue. D'après le type. Par sa forme, cette variété se rapproche davantage du *Rottenbergi* i. sp. que de la race *semiruber*.

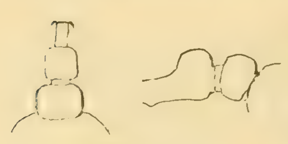


Fig. 7. *Leptothorax Rottenbergi* var. *balcanica* n. var.

Bulgarie, découverte par M. FOREL.

Leptothorax Rottenbergi st. *semiruber* André

(Ann. Soc. Ent. France, 1881, p. 72)

☿ Long. 3,5mm. Rouge un peu brunâtre. Mandibules, épistome en avant de l'insertion antennaire et tarses, testacés. Tête, massue des antennes, milieu des cuisses et abdomen, noir brunâtre. Base de l'abdomen, lavé d'un brunâtre plus clair. Pilosité dressée, fine, tronquée, non claviforme, répartie également partout. Les rides de la tête sont lâches et espacées, souvent interrompues sur le front. Sur le thorax, les rides sont très grossières, très irrégulières et contournées surtout en avant, généralement longitudinales, sauf sur la face déclive de l'epinotum où elles ont une direction transversale et sont beaucoup plus fines; leurs intervalles sont légèrement réticulés et luisants. Nœud du pédicule ridé, rugueux, abdomen lisse. Tête bien plus courte et plus large que chez les autres formes du groupe. Epistome lisse, un peu convexe, non caréné. Mandibules larges, armées de 6 dents, légèrement striées, ponctuées. Article 3-6 du funicule, beaucoup plus large que long. Thorax trapu, sillon mésoépinotal bien marqué, sillon promésonotal assez nettement indiqué. Face déclive de l'epinotum concave, très oblique en arrière. Les épines sont droites, relevées, bien plus longues que l'intervalie de leur base et très minces sur toute leur longueur. Premier nœud un peu plus long que son pétiole, forme, en profil un angle arrondi au-dessus, à sommet transversal, plus large que long, à peine plus étroit que le suivant qui est plus large que long.



Fig. 8.
Leptothorax Rottenbergi st. *semiruber* André.

(D'après un exemplaire type communiqué par M. Er. ANDRÉ).

Tibériade, Palestine.

Leptothorax Rottenbergi st. *Annibalis* n. st.

☿. Long. 3-4,mm5. Noir. Mandibules, base des scapes, tarses bruns. Pilosité dressée assez dispersée sur le thorax, plus serrée

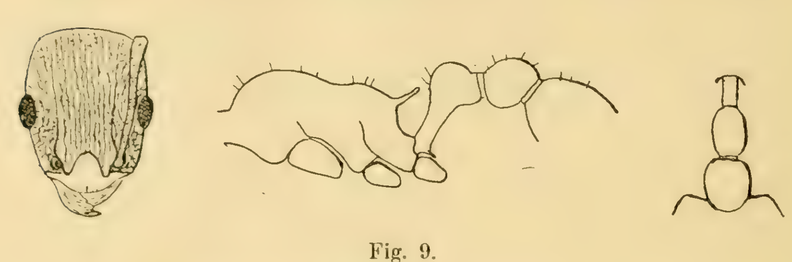


Fig. 9.
Leptothorax Roihenbergi st. *Annibalis* n. st.

et plus courte sur l'abdomen, seulement plus courte sur la tête, partout un peu plus épaisse que chez *Rottenbergi* i. sp.

Tête assez densement ridée en long (environ 10 rides entre les arêtes frontales). Leur intervalle finement réticulé, rugueux, assez luisant. Côtés de la tête plus fortement réticulés, ponctués. Rides du thorax plus grossières, un peu sinueuses sur le pronotum avec des intervalles presque lisses et luisants. Espace interépineux et face déclive transversalement striés. Le 1er nœud du pédicule plus grossièrement rugueux que le deuxième. Abdomen lisse.

Elancé, tête longue, à côtés parallèles, à bord occipital arrondi. Yeux grands comme plus du quart des côtés de la tête. Epistome strié en avant, faiblement ou lisse en arrière, peu convexe avec le bord antérieur relevé et légèrement échancré au milieu. Aire frontale distinctement ridée. Mandibules fortement striées, armées de deux fortes dents apicales suivies de denticules indistincts, souvent absents. Thorax long, bas, assez fortement étran-

glé au niveau du sillon mésoépinotal, tiers antérieur de la face basale oblique en bas et en avant. Epines aussi étroites à leur base qu'à leur sommet, plus longues d'un quart environ que l'intervalle de leur base, très divergentes. Pédicule presque aussi long que le thorax. Pétiole du 1er article plus long que son nœud. Celui-ci estrégulièrement arrondi en dessus, aussi haut que long et plus long que large, un peu plus étroit que le suivant. 2me nœud plus long que large, arrondi en avant, à côtés droits convergents un peu en arrière. Premier segment abdominal beaucoup plus long que large, étroitement épaulé en avant, pattes longues.

♀. 5,5—6mm. Couleur, pilosité comme chez la ☿. Rides de la tête un peu plus fortes. Pronotum ridé, strié en travers. Mésonotum et portion antérieure du scutellum, côtés du thorax, 2me nœud du pédicule (assez faiblement) ridés en long. Face déclive lisse en bas, transversalement striée entre les épines. 1er nœud rugueux. Tête plus large que chez la ☿, à peine plus étroite en avant. Mésonotum un peu concave en arrière, sillon prescutellaire prononcé. Scutellum convexe élevé. Les deux faces de l'épinotum, à peu près de même longueur, forment ensemble un angle de 130°. Epines aussi longues que leur intervalle, déliées, étroites à leur base, mousses à leur extrémité. Pédicule plus court que chez la ☿. 1er nœud aussi large que long, bien plus court que son pétiole. 2me nœud un peu plus long que large.

Tunisie centrale (espèce terricole).

Var. *colorata* n. var.

☿. Diffère du type par la couleur du thorax et parfois du pédicule d'un rouge sombre.

Kairouan.

Var *transitoria* n. var.

☿. Long. 2,8-3mm,2. Couleur comme *Annibalis*. Pilosité de l'abdomen un peu plus fine. Rides de la tête et du thorax beaucoup plus effacées avec un fond finement réticulé, ponctué, beaucoup plus apparent que chez *Annibalis* et faisant passage au *Leptothorax Ernesti* mais plus luisant. Rides un peu plus fortes sur le pronotum et les côtés du thorax, espacées, avec un fond de sculpture, comme à la tête, sur le dos du mésoépinotum. 2me nœud du pédicule également finement rugueux. Tête plus courte que chez *Annibalis*, avec des yeux aussi allongés. Le scape dépasse un peu le bord postérieur de la tête. Epistome entièrement et assez fortement ridé. Mandibules finement striées, imparfaitement denticulées. 1er article du funicule long comme les deux suivants réunis, thorax plus faiblement étranglé que *Annibalis*, plus fortement que *Ernesti*. Epines longues comme l'intervalle de leur base, très aiguës. 1er article du pédicule plus court, le pétiole aussi court que le nœud qui est plus ou moins arrondi en dessus et plus étroit que le 2me. Celui-ci un peu plus large que long.

Cette variété fait un peu le passage à la race suivante par sa sculpture et sa taille, mais sa forme et sa pilosité le placent tout près de *Annibalis*.

Bizerte (Tunisie). Communiqué par M. Er. ANDRÉ.

Leptothorax Rottenbergi st. *Ernesti* n. st.

☿. Long. 3mm. Ressemble un peu à *Cabreræ* For. Noir. Tarses et mandibules bruns foncés. Pilosité blanchâtre, assez dispersée, presque nulle sur le dos de l'abdomen. Pubescence des pattes

espacée, plus fine et plus serrée sur les scapes. Rides distinctes mais interrompues et très espacées avec un fond de ponctuation comme chez *Cabreræ*, mais plus luisant. Tête plus courte et plus large que *Cabreræ*. Côtés légèrement convexes avec des yeux arrondis, placés un peu en arrière du milieu des côtés. Mandibules striées. Epistome entièrement ridé, un peu convexe en avant. Profil du thorax peu ou pas enfoncé au niveau de la suture mésoépinotale. Epines aussi longues que l'intervalle de leur base, assez épaisses à leur base, très aiguës. 1[er] nœud moins large que long, aussi long que haut, arrondi en dessus, plus long que son pétiole et plus étroit que le suivant. 2[me] nœud aussi long que large, arrondi sur les côtés.

Cette forme fait un peu le passage aux *L. Bucheti* et *L. Cabreræ*.

Oran. Algérie (un seul exemplaire communiqué par M. Ernest André).

Leptothorax Rottenbergi Em. st. *scabriosus* n. st.

☿. Long. 3,5—4^{mm}. Noir un peu brunâtre. Mandibules en partie, funicule moins la massue, tarses jaunes brunâtres. Pilosité plus courte et plus épaisse que le type. Mat. Abdomen luisant. Tête ridée comme *Annibalis*, avec les intervalles densément ponctués, granulés, peu luisants, ressemble davantage au *L. Risii* For., mais les rides de celui-ci sont plus faibles. Rides du thorax et du pédicule plus grossières, avec la ponctuation intermédiaire partout bien distincte. Partie postérieure de l'épistome plus ou moins finement striée (lisse chez *Rottenbergi*). Abdomen lisse. Tête plus courte et plus convexe que chez *Annibalis*, aire frontale distincte. Le scape atteint à peine le bord occipital. Le thorax est plus trapu, aplati au-dessus avec un sillon mésoépinotal peu ou pas indiqué, comme chez *Bucheti* et *Rottenbergi* i. sp. Epines aussi longues, mais plus épaisses

que chez *Annibalis*. Le pédicule est un peu plus court et plus épais. Le 1er nœud à peine plus long que large, plus allongé, quoique aussi haut, avec un pétiole plus court et plus épais. Les pattes sont beaucoup plus courtes. Cette race est surtout caractérisée par sa forme trapue et sa sculpture grossière.

Tlemcen, Bouzarea, Environs d'Alger (Muséum de Paris); des exemplaires de Tenie et Haad (prov. d'Alger) ont les côtés du thorax encore plus rugueux, avec une plus faible ponctuation passant à la variété suivante.

Var. *irregularis* n. var.

☿. Long. 3,2 — 4mm. Noir. Mandibules, funicule moins la massue, pattes moins le milieu des cuisses, brun jaunâtre. Sculpture encore plus grossière. Clypeus lisse. Thorax robuste, plat. Premier nœud du pédicule un peu aplati au-dessus, avec un profil un peu anguleux (qui rappelle celui du *Tetramorium cæspitum* L.) ce qui rapproche cette variété du *Rottenbergi*, i. sp.

Constantine (Algérie).

Leptothorax Bucheti. n. sp.

☿. Long. 3,6 — 4mm. Noir. Bord terminal des mandibules, funicule, pattes et extrémité de l'abdomen d'un brun noirâtre foncé. Pilosité dressée, fine, blanchâtre, comme chez *Rottenbergi* i. sp. Rides de la tête comme chez *Rottenbergi*, avec un espace frontal presque dépourvu de rides et très luisant, la sculpture du fond étant très finement réticulée, presque lisse. Epistome lisse en arrière, strié en avant. Pronotum grossièrement et lâchement ridé, le reste du thorax assez finement et irrégulièrement rugueux. Face déclive de l'épinotum finement granuleuse. Nœud

du pédicule presque lisse et luisant au sommet, très finement rugueux sur les côtés, abdomen lisse.

Tête des ☿ major plus robuste que chez *Rottenbergi* i. sp.; chez les ☿ minor, elle est relativement un peu plus longue. Aire frontale assez distincte. Epistome convexe, plus court que chez *Annibalis*. Mandibules striées de 5 dents, dont l'apicale plus de



Fig. 10.
Leptothorax Bucheti n. sp.

deux fois plus longue que les suivantes. Le scape atteint le bord occipital. Thorax court et robuste, peu ou pas imprimé au niveau de la suture mésoépinotale, surtout chez les ☿ major. Epines plus courtes que l'intervalle de leur base, assez fortes et peu relevées. Premier nœud du pédicule plus haut et nettement plus large que long. Deuxième nœud plus large que long, bords latéraux et antérieurs à peine arrondis. Premier segment de l'abdomen large en avant, épaulé.

♀. Long. 6mm. Couleur de la ☿ avec, en outre, le bord des segments abdominaux jaunâtres. Pilosité de l'abdomen longue, assez rare (plus rare que chez *Annibalis*). Luisante. Mésonotum, scutellum et espace interépineux de l'épinotum lisses. Rides de la tête un peu plus fortes que chez l'ouvrière.

Tête arrondie en arrière, rétrécie en avant, presque aussi large que longue. Epistome très légèrement échancré au milieu de son bord antérieur et bombé en avant. Mandibules de 5 dents

avec quelques denticules intermédiaires. Le mésonotum, le proscutellum et le scutellum forment une surface plane avec un sillon proscutellaire à peine marqué. Epines épinotales longues comme les $^{2}/_{3}$ de leur intervalle et aussi larges à leur base que longues, dirigées directement en arrière. Premier nœud du pédicule plus angulaire que chez l'ouvrière, avec un faîte beaucoup plus large, presque aussi large que le suivant.

Tanger. (Buchet) Muséum de Paris.

NOTES

SUR LA

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ARAIGNÉES EN SUISSE

PAR

Roger de LESSERT

Une étude systématique de la faune arachnologique de la Suisse[1] nous a permis de reconnaître certains faits généraux relatifs à la répartition géographique de ces animaux. Nous n'avons pas l'intention de les discuter en détail, mais nous voudrions cependant exposer ici les principales conclusions auxquelles cette étude nous a permis d'arriver.

Disons d'emblée que si la faune des Araignées de la Suisse est très riche et variée, grâce à la présence, d'une part, d'éléments méridionaux (région insubrienne et Valais) et, d'autre part, dans les Alpes, d'éléments septentrionaux, l'insuffisance d'observations très exactes relatives aux altitudes maximum et minimum fréquentées par chaque espèce ne permettent pas, dans l'état actuel de nos connaissances, de déterminer avec la précision désirable la répartition géographique verticale des Araignées de notre pays. En outre, certains cantons de la

[1] Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, *Catalogue des Invertébrés de la Suisse* (Fasc. 3). *Araignées.* par ROGER de LESSERT, Dr ès sciences. Genève 1909.

Suisse, dont la faune arachnologique n'a pas encore été étudiée, constituent des lacunes qui sont un obstacle à l'étude de la répartition horizontale [1].

Ainsi nous supposons, guidés par nos recherches et par les observations des auteurs, que certaines espèces comme :

Dictyna civica (Lucas)
Zodarion gallicum (Simon)
Pholcus opilionides (Schrank)
Teutana triangulosa (Walck.)
Diplocephalus kochi (Lebert)
Typhochræstus simoni de Lessert
Phrurolithus nigrinus (Simon)
Micaria chalybeia Kulcz.
Tegenaria pagana C.-L. Koch
Lycosa personata L. Koch
Heliophanus kochi Simon
Evophrys lanigera (Simon)
etc.,

ne dépassent pas au N. le bassin du Léman. Cependant la faune des cantons de Neuchâtel, Fribourg et Berne nous est pour ainsi dire inconnue et il serait difficile d'affirmer que l'on n'y trouvera pas, un jour, les espèces précitées.

Rappelons aussi que les Araignées, dont les moyens de locomotion sont bien développés et facilités par le transport aérien [2], présentent, grâce à leur habitat généralement étendu, relativement moins d'intérêt au point de vue de leur distribution horizontale que certains groupes d'animaux, comme les Diplopodes ou les Isopodes, peu mobiles et très dépendants des facteurs climatiques.

Il est également difficile de se rendre compte avec exactitude de la dispersion ou de la fréquence de certaines espèces d'Arai-

[1] Il faut faire exception pour les catalogues de PAVESI (faune du Tessin) et de MÜLLER et SCHENKEL (faune des environs de Bâle), qui permettent une bonne comparaison entre les régions méridionale et septentrionale de la Suisse.

[2] Le transport aérien ou « vol » des Araignées s'effectue de la manière suivante : au printemps et surtout en automne, la jeune Araignée monte sur le sommet d'un poteau, d'un buisson ou de hautes herbes, se place dans une direction opposée à celle du vent et, élevant son abdomen, émet de long fils qui l'emporteront bientôt à une distance qui peut être considérable.

gnées à synonymies embrouillées souvent confondues par les auteurs [1].

Les régions de la Suisse les mieux étudiées sont les environs de Bâle [2], le bassin du Léman [3], le Tessin [4]. les Grisons [5] et les environs de Ragatz [6].

Le nombre total des espèces qui fréquentent la Suisse s'élève à 616 (plus 17 variétés), réparties en 21 familles et 168 genres.

Nous pouvons reconnaître dans ce nombre :

I. Des formes (autochthones ?) qui n'ont été observées jusqu'ici qu'en Suisse. Ce sont : pour la plaine, *Gongylidiellum kulczynskii* de Lessert du bassin du Léman, *Gnaphosa rhenana* Müller et Schenkel, observée au bord du Rhin, près de Bâle, sous des pierres, *Cnephalocotes dahli* de Lessert, des environs de Bâle ; dans la région montagneuse, *Hilaira carli* de Lessert et *Clubiona kulczynskii* de Lessert, des Grisons ; dans la région subalpine, *Panamomops tauricornis* (Simon), *Tapinocyba affinis* de Lessert, *Centromerus subalpinus* de Lessert (ces 3 espèces dans les mousses), *Thanatus cervini* Simon, *Heliophanus recurvus* Simon et *viriatus* (Simon), des environs de Zermatt.

[1] Par exemple : *Theridion sisyphium* (Cl.) et *impressum* L. Koch, *Robertus lividus* (Bl.) et *truncorum* (L. Koch), *Lephthyphantes tenebricola* (Wider), *tenuis* (Bl.), *flavipes* (Bl.) et *mengei* Kulcz., les différentes espèces de *Tetragnatha*, les espèces voisines d'*A. cucurbitinus* Cl., *Tegenaria larva* Simon et *atrica* C.-L. Koch, *Amaurobius atropos* (Walck.), *terrestris* (Wider) et *pabulator* (Simon), *Dolomedes fimbriatus* (Cl.) et *plantarius* (Cl.), *Lycosa nemoralis* Wst. et *miniata* C.-L. Koch, les espèces du groupe de *Pardosa torrentum* Simon — *agrestis* (Wst.) — *monticola* (Cl.), *Pardosa ferruginea* (L. Koch) et *giebeli* (Pav.), etc.

[2] Müller et Schenkel. *Verzeichnis der Spinnen von Basel und Umgegend*, etc. Verhandl. naturf. Ges. Basel, vol. 10, p. 691-824, pl. 13 et 14. 1895.

[3] de Lessert. *Observations sur les Araignées du bassin du Léman et de quelques autres localités suisses*. Rev. Suisse Zool., vol. 12, p. 269-450, pl. 5 et 6. 1904.

[4] Pavesi. *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino con la loro distributione orizzontale et verticale*, etc. Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova, vol. 4, p. 5-215. 1873.

[5] de Lessert. *Arachniden Graubündens* in : J. Carl, *Fauna der Rhätischen Alpen*. IV. Beitrag. Rev. Suisse Zool., vol. 13, p. 621-661. 1905.

[6] de Lessert. *Notes arachnologiques*. Rev. Suisse Zool., vol. 15, p. 93-128. 1907.

Dans la région nivale il faut signaler une espèce lapidicole, *Gnaphosa tigrina* Simon.

Taranucnus ghidinii de Lessert est propre aux grottes du Tessin.

II. Des espèces cosmopolites (ubiquistes) comme *Theridion tepidariorum* C.-L. Koch[1] et *Tegenaria derhami* (Scop.) ou répandues sur de vastes régions, partout où elles rencontrent les conditions biologiques qui leur conviennent.

C'est le cas par exemple, d'après SIMON[2], pour les espèces suivantes.

Scytodes thoracica (Latr.) se retrouve dans l'Amérique du Nord, s'avance dans l'Europe centrale jusqu'au S. de l'Angleterre et a été signalée à l'Ile de Ste-Hélène.

Drassodes troglodytes (C.-L. Koch) est répandu des îles de l'Atlantique à la Mongolie et *Drassodes lapidosus* (Walck.) habite les régions précédentes et, de plus, l'Amérique du Nord.

Pholcus phalangioides (Fuessl.) fréquente toute la zone tempérée de l'hémisphère nord aussi bien dans l'ancien que dans le nouveau monde (*P. atlanticus* Hentz); il se retrouve, à latitude égale, dans l'hémisphère sud en Afrique et en Amérique (*P. americanus* Nic.), mais il paraît manquer sous les tropiques, sauf cependant dans les hautes régions de l'Amérique du Sud.

Lephthyphantes leprosus (Ohl.) se rencontre de l'Ile de Ste-Hélène jusqu'au Kamchatka.

Linyphia clathrata Sund., *pusilla* Sund., *marginata* C.-L. Koch, *phrygiana* C.-L. Koch, se trouvent à la fois en Europe, en Sibérie et dans l'Amérique du Nord.

Linyphia montana (Cl.), *triangularis* (Cl.), *hortensis* Sund., s'étendent dans l'Asie centrale, la Sibérie et la Chine.

[1] *Theridion tepidariorum* a été observé dans toute l'Europe, en Amérique, en Afrique, à Madagascar, dans l'Inde, en Australie et dans les îles océaniques. (SIMON.)

[2] SIMON. *Histoire naturelle des Araignées*, 2me éd., Paris, 1892-97.

Araneus diadematus Cl., *angulatus* Cl., *carbonarius* (L. Koch), *x-notatus* Cl., se trouvent aussi dans l'Amérique du Nord, tandis que d'autres *Araneus* comme *A. cucurbitinus* Cl. et *montanus* (C.-L. Koch) y sont remplacés par des formes si voisines que certains auteurs les considèrent comme des variétés.

III. Des espèces dues à une introduction artificielle comme *Tegenaria parietina* (Fourcroy), qui appartient à la faune méridionale de la Suisse, mais a été observé à Frauenfeld par M. WEGELIN dans les environs d'une tannerie qui reçoit chaque année des écorces de Chêne du S. de la France.

IV. Des espèces spéciales à certaines régions bien étudiées de la plaine suisse [1]. Nous ne pouvons cependant pas affirmer qu'on ne les trouvera pas un jour dans d'autres points.

Nous distinguerons entr'autres :

a) Des Araignées qui n'ont été trouvées jusqu'ici que dans les cantons de Vaud, de Genève et au Mont-Salève, comme :

Dictyna civica (Luc.), dont les toiles recouvertes de poussière forment des taches grises sur les maisons, *Prosthesima fortuita* Simon, *Zodarion gallicum* (Simon), commun seulement dans les environs de Genève et au Petit-Salève.

Enoplognatha maritima Simon, *Diplocephalus kochi* (Lebert), *Gongylidiellum simoni* de Lessert et *kulczynskii* de Lessert, *Sintula aërius* (Cb.), et *simplicitarsis* (Simon), *Lephthyplantes culicinus* Simon et *simoni* Kulcz.

Il faut ajouter à cette liste, des espèces xérothermiques, formant des colonies dans les endroits chauds, abrités et sablonneux. Ce sont : *Typhochræstus simoni* de Lessert, *Chiracanthium montanum* L. Koch, *Phrurolithus nigrinus* (Simon), *Micaria chalybeia* Kulcz., *Lycosa personata* L. Koch, *Heliophanus kochi* Simon.

[1] Le plateau suisse, comparé aux Alpes, se distingue plus par des caractères négatifs (absence de formes alpines) que par des éléments propres.

Rien ne peut, nous semble-t-il, donner une meilleure idée de la faune d'une région de la Suisse, aride, sèche et ensoleillée, qu'une liste des Araignées que nous avons observées à Lavigny (Vaud) sur une sablière de faible étendue. Parmi les espèces qui la fréquentent, les unes vivent sur le sol sablonneux dont on a parfois de la peine à les distinguer; ce sont *Thanatus formicinus* (Cl.), *Pardosa monticola* var. *minima* Simon et *bifasciata* (C.-L. Koch), *Lycosa perita* Latr., *Attulus penicillatus* (Simon), *Aelurillus festivus* (C.-L. Koch), *Pellenes tripunctatus* (Walck.).

Plusieurs espèces fuient la lumière et se refugient sous les pierres. Ce sont :

Protadia subnigra (Cb.)
Lathys stigmatisata (Menge)
Drassodes microps (Menge)
Gnaphosa lucifuga (Walck.)
Euryopis argenteomaculata Simon
Asagena phalerata (Panz.)
Acartauchenius scurrilis (Cb.)
Lephthyphantes keyserlingi (Auss.)
Phrurolithus nigrinus (Simon)
Micaria guttulata (C.-L. Koch)

D'autres recherchent au contraire les rayons du soleil et ne se mettent en chasse que pendant les heures les plus chaudes du jour (*Micaria chalybeia* Kulcz.).

Les hautes herbes sont le séjour préféré de *Dictyna latens* (Fabr.), *Mangora acalypha* (Walck.), *Araneus redii* Scop. et *alborittatus* (Wst.), *Chiracanthium montanum* L. Koch. Les mousses enfin servent de retraite à *Typhochræstus simoni* de Lessert et *Oxyptila nigrita* (Thor.).

b) Une série d'espèces qui habitent le Bassin du Léman et que l'on retrouve en Allemagne, mais qui ne sont pas signalées par Müller et Schenkel de la Suisse septentrionale :

Protadia subnigra (Cb.)
Lathys humilis (Bl.)
Lathys stigmatisata (Menge)
Drassodes microps (Menge)
Euryopis zimmermanni (L. Koch)

Euryopis argenteomaculata Simon
Theridion pallens Bl.
Theridion vittatum C.-L. Koch
Dipæna erythropus (Simon)
Tiso vagans (Bl.)
Acartauchenius scurrilis (Cb.)
Trichoncus saxicola (Cb.)
Oedothorax apicatus (Bl.)
Minicia marginella (Wider)
Bathyphantes mastodon Simon
Lepththyphantes keyserlingi (Auss.)
Araneus albovittatus (Wst.)
Clubiona decora Bl.
Micaria guttulata (C.-L. Koch)
Pardosa morosa (L. Koch)

Répartition horizontale.

En faisant abstraction des espèces qui sont répandues sur toute la Suisse (faune de l'Europe centrale), nous pouvons, en nous tenant toutefois sur une prudente réserve, constater au point de vue de la distribution horizontale les faits suivants :

I. — Un certain nombre de formes méridionales sont réparties dans 2 régions particulièrement intéressantes :

a) La région insubrienne, soit le Tessin et les vallées méridionales des Grisons (Val Calanca, Mesocco, Bregaglia et Poschiavo), dont la faune est celle du Nord de l'Italie (méditerranéenne). Les espèces les plus typiques de cette région sont :

Ciniflo erberi Keys.
Filistata nana Simon
Dysdera ninnii Can.
Harpactes laevigatus (Thor.)
Segestria florentina (Rossi)
Pterotricha exornata (C.-L. Koch)
Holocnemus rivulatus (Forsk.)
Spermophora senoculata (Dugès)
Lithyphantes paykullianus (Walck.)
Formicina mutinensis Can.
Taranucnus sordellii (Pav.)
Taranucnus ghidinii de Lessert
Nesticus eremita Simon [1]

[1] Ces trois dernières espèces dans les grottes.

Araneus dalmaticus (Dol.)
Chiracanthium mildei L. Koch
Lycosa albofasciata Brullé
Lycosa radiata Latr.
Lycosa sulzeri (Pav.)[1]
Pardosa vittata (Keys.)
Leptorchestes mutilloïdes (Lucas)
Heliophanus exultans Simon
Evophrys finitima (Simon)
Evophrys terrestris (Simon)
Menemerus falsificus Simon

Ciniflo jugorum (L. Koch) et *Saitis barbipes* Simon habitent à la fois le Tessin et le Val Mesocco tandis que *Philæus chrysops* (Poda), bien que répandu dans toute la Suisse, atteint dans le Tessin son maximum de développement.

b) Le Valais central qui est caractérisé par sa grande sécheresse et l'intensité de son insolation, possède quelques formes communes à la région insubrienne, dues à une immigration méditerranéenne postglaciaire et qui ont pénétré dans le Valais, soit directement du Sud par les cols, soit par le bassin du Léman et la Vallée du Rhône.

Citons entre autres : *Uloborus walckenæri* Latr., *Eresus niger* (Pet.), *Araneus circe* (Sav.), *Thomisus albus* (Gmel.) [= *onustus* auctorum], *Xysticus ninnii* Thor.

Certaines espèces méridionales changent leur manière de vivre sous des latitudes plus septentrionales : c'est le cas, par exemple, pour *Theridion tepidariorum* C.-L. Koch, que l'on ne rencontre, dans notre pays, que dans les serres, tandis que dans le Midi de la France, il vit en plein air sur les murailles extérieures des maisons.

C'est ainsi que nous voyons encore *Teutana triangulosa* (Walckenær), qui se réfugie sous les pierres dans le midi de la France et en Algérie, habiter exclusivement en Suisse l'intérieur des maisons, et *Tegenaria parietina* (Fourcroy), qui est chez nous

[1] Cette espèce appartient plutôt à la faune méridionale de l'Europe; elle a cependant été observée, dans des localités bien exposées au soleil, jusqu'en Bavière et dans les environs de Berlin (Dahl).

la grosse Araignée des caves, fréquenter dans le midi de l'Europe les trous de rochers et les creux d'arbres.

Quelques Araignées (domestiques) sont presque exclusivement les hôtes de nos demeures. Elles en fréquentent les réduits obscurs ou peu visités comme *Pholcus phalangioides* (Fuesslin), *Lephthyphantes leprosus* (Ohl.), *Tegenaria parietina* (Fourcr.), *domestica* (Cl.) *derhami* (Scop.) et *larva* Simon ou se tiennent dans l'angle des plafonds comme *Theridion familiare* Cb., *Steatoda bipunctata* (Linné), *Teutana triangulosa* (Walck.). Certaines espèces à corps déprimé, comme *Drassodes scutulatus* (L. Koch) et *blackwalli* (Thor.), *Prosthesima rustica* L. Koch, *Liocranum rupicola* (Walck.), se glissent sous les planches ou les tuiles.

Scytodes thoracica (Latr.) est l'hôte des bibliothèques. Les caves humides et profondes présentent quelques formes lucifuges comme *Ciniflo ferox* (Walck.), *Tapinocyba subitanea* (Cb.), *Porrhomma thorelli* (Herm.), *Nesticus cellulanus* (Cl.), *Meta merianæ* (Scop.) et *menardi* (Latr.). Enfin, quelques Araignées sans habiter franchement l'intérieur des habitations s'y aventurent accidentellement [*Erophrys lanigera* (Simon), *Sitticus pubescens* (Fabr.)].

II. — Quelques formes de provenance septentrionale (ou du moins faisant jusqu'ici défaut dans la Suisse méridionale) sont signalées par Müller et Schenkel des environs de Bâle. Il faut notamment citer :

Gnaphosa rhenana Müller et Schenkel
Brachycentrum elongatum (Wid.)
Cnephalocotes dahli de Lessert
Panamomops diceros (Cb.)
Styloctetor romanus (Cb.)
Lophomma stativum (Simon)
Walckenæra nudipalpis (Westr.)
Walckenæra mitrata (Menge)
Bathyphantes nigrinus (Westr.)
Lephthyphantes mansuetus (Thor.)
Oxyptila brevipes (Hahn)
Xysticus lineatus (Westr.)
Clubiona similis L. Koch
Oxyopes ramosus (Panzer)
etc.

III. — Quelques représentants de la faune orientale de l'Europe sont caractéristiques pour le canton des Grisons : *Erigone tirolensis* L. K., *Lephthyphantes kochi* Kulcz., *Araneus sævus* (L. K.).

D'autres espèces n'ont jamais été observées ailleurs que dans cette région de la Suisse. Ce sont : *Hilaira carli* de Lessert, *Lephthyphantes annulatus* (Kulcz.) var. *rhätica* de Lessert, *Clubiona kulczynskii* de Lessert.

Notons encore la distribution de quelques espèces intéressantes :

Oonops pulcher Templ., espèce méridionale capturée fortuitement à Genève dans les habitations a été signalé au Tessin dans des mousses.

La limite septentrionale de *Pholcus opilionides* (Schrank), paraît être le Petit-Salève (H^te^ Savoie), la vallée du Rhône dans le Valais, le Tessin, Ragatz (St-Gall) et dans les Grisons, le Val Mesocco et Schuls.

Teutana triangulosa (Walck.) a été observée à Genève, dans le Valais et dans le Tessin.

La limite N. de *Xysticus gallicus* Simon, ne dépasse pas le Valais, le Tessin et le Val Calanca (Grisons).

L'aire géographique de *Tegenaria tridentina* L. Koch est limitée au Valais, au Tessin, au S. du canton de St-Gall et aux Grisons; celle de *T. pagana* C.-L. Koch, à Genève, Vaud, au Valais, au Tessin et au Val Mesocco.

Amaurobius atropos (Walck.) a été signalé isolément dans le Jura vaudois et le Valais.

Oxyopes lineatus Latr. est une espèce méridionale connue au Tessin et à Bex.

Erophrys lanigera (Simon) n'a été trouvée que dans les environs de Genève et *Attulus histrio* (Simon) est jusqu'ici propre aux cantons de Genève, de Vaud et du Valais.

Répartition verticale.

Un intérêt autrement plus grand que celui que présente la dispersion horizontale se rattache, dans un pays aussi montagneux que le nôtre, à la répartition verticale. Nombre d'espèces qui fréquentent les régions subalpine et alpine ne se rencontrent jamais en plaine et s'élèvent par contre à des hauteurs considérables.

Nous avons observé à plus de 3000 m. (Gornergrat, Valais) *Ciniflo nivalis* (Simon), *Drassodes heeri* (Pav.), *Pardosa ludovici* (Dahl) ainsi que quelques *Micryphantes* trop jeunes pour être identifiés. Le maximum d'altitude observé est 3423 m. (Cabane de Bertol s/Arolla) pour *Pardosa ludovici* (Dahl) (Prof. BEDOT leg.).

Nos observations nous permettent de définir dans les Alpes des zones dont les limites, coïncidant avec celles de la végétation [1], sont forcément approximatives et varient dans les diverses régions de la Suisse, selon l'exposition, la nature du terrain et son relief. Le passage d'une zone à l'autre est graduel et bien des espèces peuvent habiter plusieurs zones à la fois.

Citons à titre d'exemple *Drassodes troglodytes* (C. L. Koch) que l'on rencontre en plaine et dans la région nivale sous les pierres, *Pardosa amentata* (Cl.), très commune dans les lieux marécageux aussi bien en plaine qu'à 2500 m. d'altitude (Stellisee 2543 m., Vallée de Findelen, Valais), *Salticus scenicus* (Cl.) et *Aelurillus insignitus* (Olivier) formes de plaine que nous avons capturées à 2300 m. (Vallée de Findelen).

Les 4 zones principales que nous pouvons établir sont les suivantes :

[1] Voir le tableau de la distribution verticale de la végétation en Suisse dans : *La Suisse. Etude géographique, démographique, politique, économique et historique,* p. 186. Neuchâtel.

I. La **zone montagneuse** (800 à 1500 m. environ) est atteinte par beaucoup d'espèces de plaine, mais renferme néanmoins plusieurs formes sylvicoles qui lui sont propres. Telles sont :

Harpactes drassoïdes (Simon)
Gongylidiellum paganum Simon
Lephthyphantes terricola (C.-L. Koch)
Lephthyphantes nodifer Simon
Lephthyphantes tenebricola (Wider)
Linyphia phrygiana C.-L. Koch
Linyphia peltata Wider.
Cybæus tetricus (C.-L. Koch)
Hahnia montana (Blackwall) etc.

II. La **zone subalpine** (1500 à 2300 m. environ) s'arrête avec la limite supérieure des Conifères. La présence d'un grand nombre d'espèces dans cette zone est liée à celle des forêts, dont l'humidité leur est favorable.

Ces Araignées vivent soit sur les branches basses des Sapins, des Mélèzes et des Arolles, comme *Theridion umbraticum* L. Koch, *Araneus montanus* (C.-L. Koch), *Pæciloneta globosa* (Wider) (= *Bathyphantes variegatus* auctorum), *Lephthyphantes lepidus* (Cambridge), soit dans les mousses qui tapissent le sol des forêts, comme *Tapinocyba affinis* de Lessert, *Caracladus avicula* (L. Koch), *Centromerus subalpinus* de Lessert, *Lephthyphantes fragilis* (Thorell).

D'autres tendent leurs toiles au pied des arbres, entre les racines [*Tarannenus lucifuga* Simon, *Bolyphantes index* (Thor.)], vivent sous les pierres [*Drassodes villosus* (Thor.), *Gnaphosa lugubris* C.-L. Koch, *Clubiona hilaris* Simon, *Heliophanus æneus* (Hahn)] ou sur les rochers [*Lephthyphantes pulcher* (Kulcz.)].

Philodromus alpestris L. Koch et *Thanatus alpinus* Kulczynski fréquentent les prairies.

Les Lycoses subalpines se rencontrent soit dans les forêts [*Lycosa renidens* Simon, *Pardosa ferruginea* (L. Koch) et

schenkeli de Lessert], soit au bord des ruisseaux ou des torrents [*Pardosa cursoria* C.-L. Koch (= *riparia* auctorum), *Pardosa wagleri*, var. *nigra* (C.-L. Koch)].

Un cas intéressant de modification de taille dû au changement d'altitude nous est fourni par la variété subalpine de *Pardosa wagleri* (Hahn) [var. *nigra* (C.-L. Koch)] plus grande que l'espèce type, qui fréquente la grève des lacs et des rivières en plaine.

Chez les Insectes, on observe en général le fait inverse : la taille des variétés alpines est moindre que celle des types correspondants de plaine.

III. La **zone alpine** s'étend à partir et au-dessus des forêts (2300 à 2700 m. env.).

Elle est composée de pâturages, de buissons alpins et de rochers. Les espèces que l'on y rencontre vivent sur le sol, sur les rochers ou sous les pierres. Plusieurs recherchent le voisinage des glaciers et des lacs.

Les pierres servent d'abri à :

Gnaphosa badia (L. Koch)
Gnaphosa petrobia (L. Koch)
Diplocephalus eborodunensis (Cb.)
Entelecara media Kulcz.
Styloctetor brocchus (L. Koch)
Scotinotylus antennatus (Cb.)
Macrargus adipatus (L. Koch)
Leptorhoptrum huthwaithi (Cb.)
Micryphantes gulosus (L. Koch)
Xysticus glacialis L. Koch
Lycosa alpigena Dol.

Le voisinage des lacs alpins est fréquenté par *Erigone remota* L. Koch et *Typhochræstus pætulus* (Cambridge).

Sur les rochers, on observe l'allure rapide des *Micaria scenica* Simon et *breviuscula* Simon, ou les sauts remarquables d'*Evophrys petrensis* C.-L. Koch.

Araneus carbonarius (L. Koch) tend sa toile au milieu des grosses pierres et des rochers des moraines des glaciers. Il se tient couché sur le flanc, au milieu de sa toile, dans une sorte de

hamac soyeux, et se laisse tomber au moindre bruit dans les interstices des pierres.

Les prairies alpines sont parcourues par les *Pardosa mixta* (Kulcz.), *saltuaria* (L. Koch), *blanda* (C.-L. Koch), (= *cursoria* auctorum) et *giebeli* (Pav.).

IV. La **zone nivale** (au-dessus de 2700 m.) comprend des arêtes, des éboulis, des moraines, de petits espaces découverts disséminés au milieu des neiges persistantes. Les Araignées qui habitent cette région ont une coloration généralement uniforme et obscure et sont adaptées à ses conditions biologiques défavorables. Elles sont remarquables par leur résistance vitale et font partie des derniers organismes vivant à la limite des neiges, qui leur imposent une barrière supérieure qu'elles ne franchissent pas. La présence des Araignées sur la neige n'est en effet que fortuite; dans la zone nivale, elles se réfugient sous les pierres ou sous quelque autre abri où la neige ne peut les atteindre. Pendant la journée, elles quittent ces refuges pour faire la chasse aux Insectes.

Les principaux représentants de cette zone sont :

Ciniflo nivalis (Simon)
Drassodes heeri (Pav.)
Gnaphosa muscorum (L. Koch)
Walckenæra karpinskii (Cb.)
Microneta glacialis (L. Koch)
Micryphantes nigripes (Simon)
Pardosa ludovici (Dahl) (= *P. nigra* auctorum)
Sitticus longipes (Can.)
Pellenes lapponicus (Sund.)

Quelques-unes habitent également, comme nous le verrons plus loin, les régions septentrionales, mais à notre connaissance, les espèces suivantes sont exclusivement propres aux hauts sommets des Alpes :

Ciniflo nivalis (Simon)
Drassodes heeri (Pav.)
Microneta glacialis (L. Koch)
Micryphantes nigripes (Simon)
Pardosa ludovici (Dahl)
Sitticus longipes (Can.)

Si maintenant l'on compare la faune de nos Alpes et celle des pays du Nord (la Norvège septentrionale, par exemple), on est frappé de leur analogie, qui s'explique par la similitude du climat et des conditions d'existence dans ces deux régions. Elles renferment en commun les espèces suivantes :

Drassodes villosus (Thor.)
Gnaphosa muscorum (L. Koch)
Theridion umbraticum L. Koch
Walckenæra karpinskii (Cb.)
Leptorhoptrum huthwaithi (Cb.)
Micryphantes gulosus (L. Koch)
Lephthyphantes lepidus (Cb.)
Linyphia phrygiana C.-L. Koch
Bolyphantes index (Thor.)
Pellenes lapponicus (Sund.) etc.

Les hautes régions des Alpes présentent aussi quelques Araignées communes aux régions arctiques (espèces arctico-alpines) qui ont dû se maintenir sur les sommets de nos Alpes après le retrait des grands glaciers, mais pourraient aussi provenir d'une immigration postglaciaire, venant du Nord. Ces formes boréales, que nous retrouvons dans les hautes Alpes, manquent entièrement dans les pays intermédiaires.

Ce sont notamment *Erigone tirolensis* L. Koch et *remota* L. Koch, *Lycosa alpigena* Dol.

En comparant, d'autre part, la faune alpine suisse à celle des montagnes de l'Angleterre et de l'Ecosse, on remarque que plusieurs espèces caractéristiques, en Suisse, des régions alpine et nivale, atteignent, dans ces pays, des régions beaucoup moins élevées.

Ce fait est dû à deux causes principales : 1° la position plus septentrionale, relativement à la Suisse, des montagnes d'Angleterre et d'Ecosse; 2° l'altitude inférieure et la moindre étendue des massifs dans ces pays, dont la plus haute sommité

est le Ben Nevis, 1343 m. (Ecosse). Seules, les espèces qui ont retrouvé en Grande-Bretagne, à une altitude moindre, les conditions biologiques spéciales des hautes régions de nos Alpes suisses s'y sont acclimatées.

Ces différences d'altitude sont particulièrement sensibles pour *Walckenæra karpinskii* (Cb.) fréquentant en Grande-Bretagne des altitudes inférieures à 1000 m. et que l'on ne rencontre pas dans nos Alpes au-dessous de 2500 m., pour *Hilaira montigena* (L. Koch) observé en Ecosse, à environ 1000 m., et pour *Micryphantes gulosus* (L. Koch) [= *M. sublimis* (Cb.)] dont la limite supérieure est, en Angleterre, le Snowdon, 1085 m., qui tous deux vivent dans les Alpes suisses entre 2000 et 3000 mètres.

Parmi les Lycoses, *Lycosa alpigena* Dol. (= *Lycosa biunguiculata* Cb.) et *Pardosa giebeli* (Pav.) (= ? *Lycosa traillii* Cb.), sont dans le même cas.

Erophrys petrensis C.-L. Koch vit, en Angleterre, en plaine et dans la région des collines (jusqu'à 800 m.) ; en Suisse, c'est une espèce répandue de la zone subalpine à la région nivale.

A côté de ces Araignées, les contrées arctiques possèdent quelques espèces voisines de nos types alpins, mais qui diffèrent néanmoins suffisamment pour porter une autre désignation spécifique. Ces formes dérivent sans doute d'ancêtres communs, mais ont subi certaines variations dues à leurs conditions biologiques différentes. Ce sont, entre autres, *Hilaira montigena* (L. Koch), de la région alpine, très voisine de *H. frigida* (Thor.), et *leviceps* (L. Koch), des régions arctiques, *Araneus carbonarius* (L. Koch), voisin de deux formes boréales, *A. hyperboreus* Kulcz. et *septentrionalis* Kulcz. [1].

De même, certaines Araignées de plaine sont représentées dans nos montagnes par des formes très voisines.

[1] Voir : KULCZYNSKI, Dr Vl. *Araneæ et Oribatidæ expeditionum rossicarum in insulas novo-sibiricas*, etc., Mémoires Acad., imp. Sc., St-Pétersbourg (8), vol., 18, no 7. 1908.

Dans le tableau ci-dessous nous indiquons à gauche les espèces de plaine et à droite les espèces correspondantes des régions plus élevées.

Gnaphosa lucifuga (Walck.) . .	*G. montana* (L. Koch)
Drassodes hispanus (L. Koch) .	*D. heeri* (Pav.)
Araneus cucurbitinus Cl. . . .	*A. alpicus* (L. Koch)
» *x-notatus* Cl.	*A. montanus* (C.-L. Koch)
Philodromus aureolus (Cl.) . .	*P. alpestris* L. Koch
Thanatus formicinus (Cl.) . . .	*T. alpinus* Kulcz.
Micaria chalybeia Kulcz. . . .	*M. formicaria* (Sund.)
Pardosa monticola (Cl.) et *tarsalis* (Thor.)	*P. mixta* (Kulcz.)
Pardosa bifasciata (C.-L. Koch) .	*P. schenkeli* de Lessert, etc.

D'autres Araignées, comme *Drassodes troglodytes* (C.-L. Koch), *Linyphia pusilla* Sund., *peltata* (Wider), *marginata* C.-L. Koch, *Araneus ceropegius* Walck., *Heliophanus aeneus* (Hahn), bien que répandues en plaine, atteignent dans les régions montagneuse et subalpine leur maximum de fréquence.

Le court aperçu que nous venons de donner de la répartition des Araignées en Suisse ne fait que confirmer ce que l'on savait déjà de la distribution de la faune dans notre pays. Il montre également les progrès qui restent à réaliser avant d'obtenir, pour ce groupe d'Arthropodes, les résultats auxquels on est arrivé par l'étude de certains Invertébrés, moins délaissés des zoologistes et peut-être aussi plus faciles à récolter et à déterminer.

ERRATA DU VOLUME 17

Page 147, dernière ligne à droite, au lieu de : var. **paucisquamosa**, lire : var. **paucisquamis**.

Page 150, ligne 19, au lieu de : *Oecophylla smaragdina* var. *subnitida*, lire : *Oecophylla smaragdina* Fab. var. *subnitida* Emery.

Page 154, ligne 5, au lieu de : *Pennaria cavolini*, lire : *Pennaria cavolinii*.

Page 154, ligne 8, au lieu de : *Bougainvillia*, lire : *Bougainvillea*.

Page 154, ligne 10, au lieu de : *Halecium halecinum* L. var., lire : *Halecium halecinum* L. var. **minor** n. var.

Page 155, ligne 7, au lieu de : var. **stolonifera** n. var., lire : var. *stolonifrea* Maas.

Page 155, ligne 16, au lieu de : *Solmundella bidentaculata*, lire : *Solmundella bitentaculata*.

Page 156, ligne 24, au lieu de : *Cerianthus mana*, lire : *Cerianthus maua*.

Page 158, ligne 9, au lieu de : *Pleurobachia globosa*, lire : *Pleurobrachia globosa*.

Page 160, ligne 22, au lieu de : *Astenosoma varium*, lire : *Asthenosoma varium*.

Page 166, 4 lignes avant la fin, au lieu de : **Alpheus bidens**, lire : *Alpheus bidens*.

Page 168, ligne 3, au lieu de : *Psammoplidium*, lire : *Psammaplidium*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Abréviations.

bt. = bourgeon terminal
cc. = cellule caliciforme.
cc.n. = cellule caliciforme naissante.
cm. = cellules mortes.
cp. = cellule épithéliale plate.
cy.p. = cellule cylindrique à plateau.
cy. = cellule cylindrique sans plateau.
e. = épithélium.
e.int. = épithélium intestinal.
e.m. = épithélium mixte.
e.œ. = épithélium œsophagien.
nd. = noyau en division directe.
ni. = nuclei.
sd. = strates désorientées.
st. = stratum compactum.
tc. = tissu conjonctif.
zm. = zone médiane.
zp. = zone profonde.
zs. = zone superficielle.

Fig. 1. *Carassius auratus.* Coupe transversale de l'épithélium palatin prise à l'entrée de la bouche. Gr. 335.

Fig. 2. *Tinca vulgaris.* Coupe transversale de la partie superficielle de l'épithélium palatin. Gr. 500.

Fig. 3. *Barbus fluviatilis.* Idem. Gr. 500.

Fig. 4. *Cyprinus carpio.* Coupe transversale de l'épithélium palatin au niveau d'un amas de cellules caliciformes emprisonnées. Gr. 335.

Fig. 5. *Carassius auratus.* Coupe transversale de l'épithélium palatin au niveau d'une crypte. Gr. 335.

Fig. 6. *Barbus fluviatilis.* Coupe transversale de la muqueuse palatine au niveau d'un double bourgeon terminal. Gr. 335.

Fig. 7. *Tinca vulgaris.* Coupe d'un bourgeon terminal du palais. Gr. 335

Fig. 8. *Carassius auratus.* Coupe transversale de l'épithélium palatin au niveau d'un groupe de bourgeons terminaux. Gr. 335.

Fig. 9. *Carassius auratus.* Idem. Gr. 335.

Fig. 10. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale de l'épithélium palatin prise au fond de la bouche. Gr. 335.

Fig. 11. *Carassius auratus.* Coupe transversale d'un pli du palais au fond de la bouche Gr. 335.

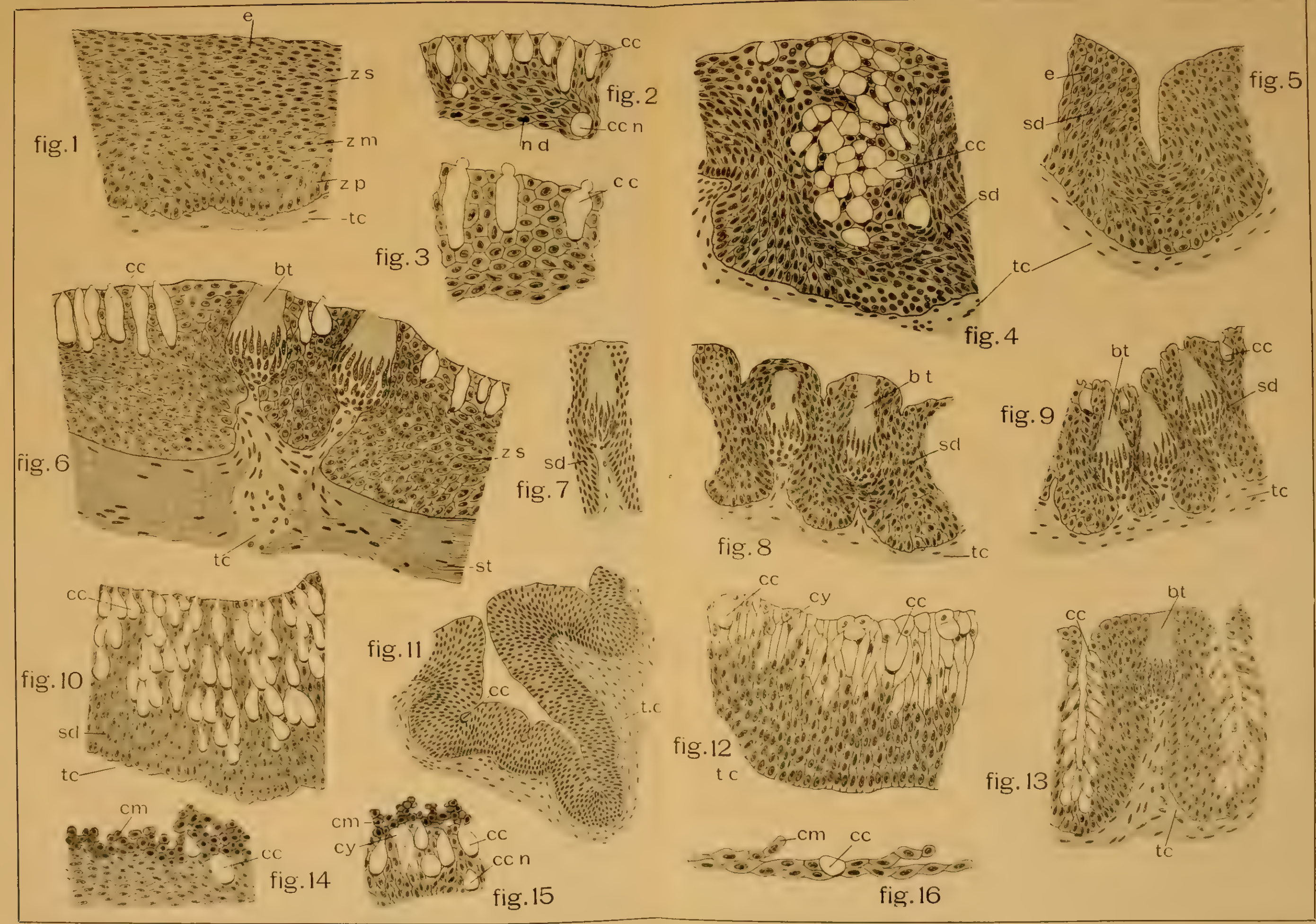
Fig. 12. *Cyprinus carpio.* Coupe transversale de l'épithélium dans la région des plis du palais. Gr. 335.

Fig. 13. *Carassius auratus.* Coupe transversale d'une papille microscopique du fond du palais. Gr. 335.

Fig. 14. *Leuciscus rutilus.* Desquamation des cellules épithéliales horizontales du palais. Gr. 335.

Fig. 15. Idem. Desquamation des cellules épithéliales verticales du palais. Gr. 335.

Fig. 16. Idem. Desquamation des cellules épithéliales du palais. Gr. 500.



A. Pictet, del. Imp. Atar, Genève

A. Pictet. — Tube digestif.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 2

Abréviations.

bt. = bourgeon terminal.
cc. = cellule caliciforme.
cc.n. = cellule caliciforme naissante.
cm. = cellules mortes.
cp. = cellule épithéliale plate.
cy.p. = cellule cylindrique à plateau.
cy. = cellule cylindrique sans plateau.
e. = épithélium.
e.int. = épithélium intestinal.
e.m. = épithélium mixte.
e.œ. = épithélium œsophagien.
nd. = noyau en division directe.
ni. = nuclei.
sd. = strates désorientées.
st. = stratum compactum.
tc. = tissu conjonctif.
zm. = zone médiane.
zp. = zone profonde.
zs. = zone superficielle.

Fig. 17. *Carassius auratus.* Coupe transversale de l'épithélium de la région plissée du fond du palais. Gr. 500.

Fig. 18. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale de la muqueuse linguale. Gr. 500.

Fig. 19. *Cyprinus carpio.* Coupe transversale de l'épithélium œsophagien prise à deux millimètres environ de l'intestin. Gr. 335.

Fig. 20. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale prise au sommet d'un grand pli de l'œsophage. Gr. 335.

Fig. 21. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale prise au sommet d'un petit pli de l'œsophage. Gr. 335.

Fig. 22. *Cyprinus carpio.* Coupe longitudinale de l'épithélium de la région qui limite l'œsophage de l'intestin. Gr. 335.

Fig. 23. *Carassius auratus.* Idem. Gr. 500.

Fig. 24. *Carassius auratus.* Les premières cellules intestinales. Gr. 500.

Fig. 25. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale d'un pli naissant au fond d'une crypte. Gr. 335.

Fig. 26. Cellules caliciformes intestinales : *a)* de *Carassius auratus* (vers l'œsophage) ; *b)* de *Carassius auratus* (dans la portion renflée de l'intestin) ; *c)* de *Barbus fluviatilis; d)* de *Leuciscus rutilus ; e)* de *Cyprinus carpio.* Gr. 500.

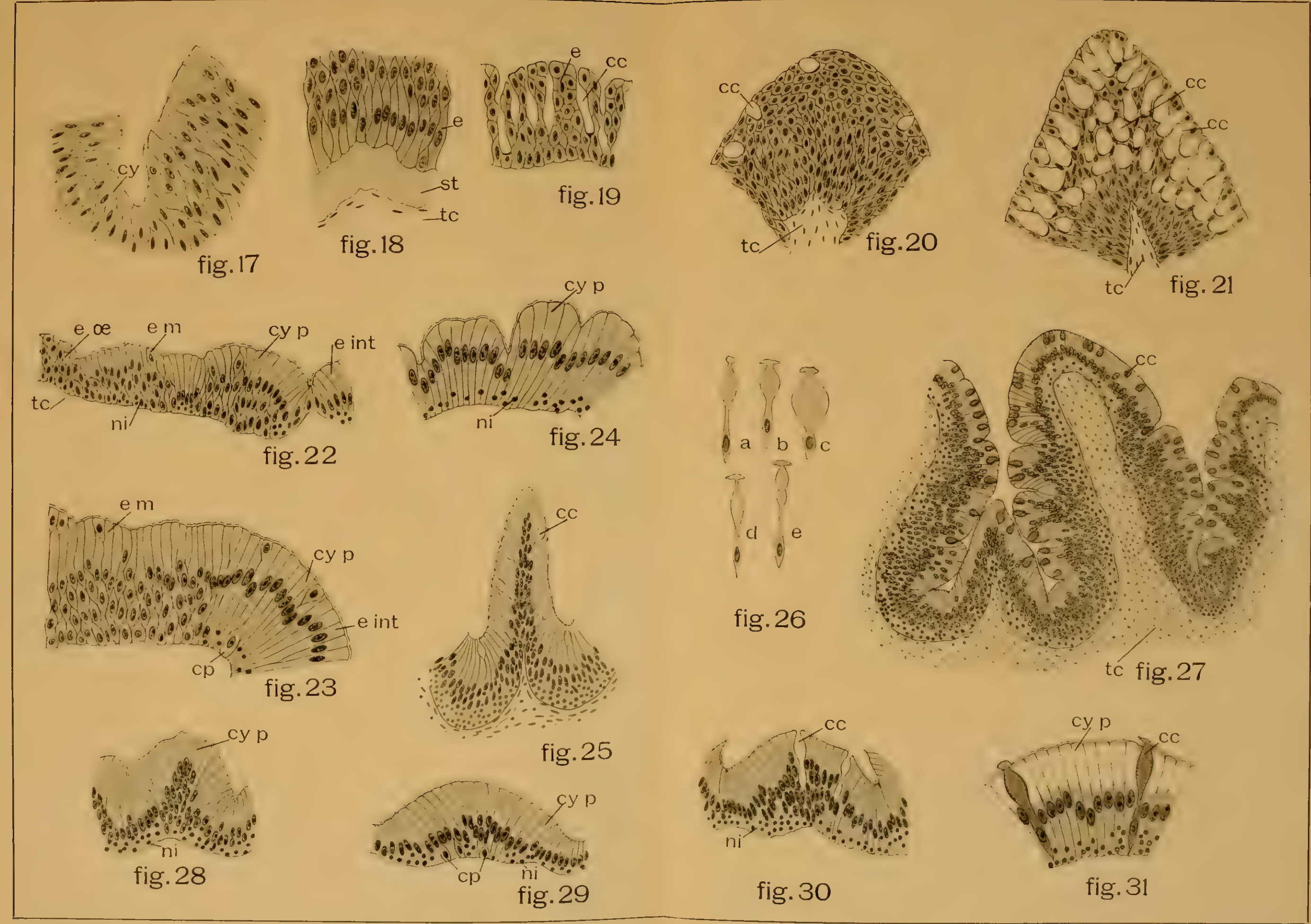
Fig. 27. *Leuciscus rutilus.* Coupe transversale d'un groupe de plis de la portion renflée de l'intestin. Gr. 335.

Fig. 28. *Carassius auratus.* Plissements secondaires sur un des côtés d'un pli de l'intestin. Gr. 335.

Fig. 29. *Cyprinus carpio.* Coupe transversale d'un pli intestinal de suite après l'œsophage. Gr. 335.

Fig. 30. *Tinca vulgaris.* Coupe transversale d'un pli naissant au fond d'une crypte. Gr. 335.

Fig. 31. *Carassius auratus.* Coupe transversale de l'épithélium intestinal prise à deux millimètres environ avant l'anus. Gr. 500.



A. Pictet, del. Imp. Atar, Genève

A. Pictet. — Tube digestif.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 3.

Dans les coupes, les détails histologiques sont schématisés, et des organes qui se trouvent en réalité dans des plans différents ont dû être figurés dans un plan unique, afin de résumer plusieurs coupes en un seul dessin.

Fig. 1. *Paranais uncinata* Oerst. Coupe sagittale à travers un atrium; la partie antérieure du Ver est à gauche; *at* = atrium; *cd* = une partie du canal déférent. $^{200}/_{1}$.

Fig. 2. *Nais obtusa* Gervais. Coupe sagittale à travers les organes génitaux; *cl* = clitellum; *ssp* = sac spermatique impair, rempli de spermatozoïdes; *asp* = ampoule de la spermathèque droite; *csp* = canal de sortie de cette spermathèque; *e* = entonnoir cilié droit; *cd* = canal déférent, revêtu de glandes prostatiques; *at* = atrium droit; *pm* = pore mâle; *sg* = extrémité distale des soies génitales. $^{250}/_{1}$.

Fig. 3. *Nais obtusa* Gervais. *a* = coupe transversale à travers la partie tout à fait antérieure d'un atrium; *b* = coupe à travers le même atrium, montrant l'arrivée du canal déférent dans la chambre atriale.
cl = clitellum; *at* = atrium; *cd* = canal déférent; *gp* = glandes prostatiques. $^{400}/_{1}$.

Fig. 4. *Nais obtusa* Gervais. Coupe transversale à travers la partie tout à fait postérieure du 6me segment; cette coupe étant un peu oblique, elle rencontre d'un côté l'entonnoir oviducteur, et de l'autre la partie postérieure de l'atrium, qui est situé plus en avant que l'entonnoir; *cl* = clitellum; *td* = tube digestif; *chn* = chaîne nerveuse; *ssp* = sac spermatique impair; *eov* = entonnoir oviducteur droit; *at* = atrium. $^{150}/_{1}$.

Fig. 5. *Nais obtusa* Gervais. Partie distale d'une soie génitale. $^{600}/_{1}$.

Fig. 6. *Nais obtusa* Gervais. Une paire de spermathèques dont les ampoules sont bourrées de spermatozoïdes. La partie antérieure du Ver est à droite. $^{170}/_{1}$.

Fig. 7. *Nais obtusa* Gervais. Coupe transversale à travers le 5me segment; *cl* = clitellum; *td* = tube digestif; *chn* = chaîne nerveuse; *asp* = ampoules des spermathèques, bourrées de spermatozoïdes, et occupant une partie importante de la cavité du corps; *csp* = canaux de sortie des spermathèques. $^{150}/_{1}$.

Fig. 8. *Nais pseudobtusa* nov. sp. Coupe sagittale à travers les organes génitaux; *cl* = clitellum; *asp* = ampoule de la spermathèque gauche; *csp* = canal de sortie de cette spermathèque; *e* = entonnoir cilié gauche; *cd* = canal déférent avec ses glandes prostatiques; *at* = atrium; *pm* = pore mâle gauche; *sg* = extrémité distale des soies génitales gauches. $^{300}/_{1}$.

Fig. 9. *Nais variabilis* Piguet. Coupe sagittale à travers l'appareil déférent mâle pair; *cl* = clitellum; *ssp* = sac spermatique impair avec spermatozoïdes; *e* = entonnoir cilié; *cd* = canal déférent avec ses glandes prostatiques; *at* = atrium; *pm* = pore mâle; *sg* = extrémité distale des soies génitales. $^{200}/_{1}$.

Fig. 10. *Nais variabilis* Piguet. Coupe sagittale d'une spermathèque mûre, mais encore vide; l'extrémité antérieure du Ver est à gauche; *asp* = ampoule de la spermathèque; *csp* = canal de sortie de cette spermathèque. $^{200}/_{1}$.

Fig. 11. *Nais variabilis* Piguet. Une spermathèque dont l'ampoule est distendue par les spermatozoïdes. L'extrémité antérieure du Ver est à gauche. $^{200}/_{1}$.

Fig. 12. *Nais simplex* nov. sp. Coupe sagittale d'une spermathèque mûre, mais encore vide. L'extrémité antérieure du Ver est à gauche. $^{230}/_{1}$.

Fig. 13. *Nais bretscheri* Michaelsen. Coupe sagittale d'une spermathèque n'ayant pas achevé son développement. L'extrémité antérieure du Ver est à gauche. $^{200}/_{1}$.

Fig. 14. *Nais pardalis* nov. sp. Coupe sagittale d'une spermathèque mûre, mais encore vide. L'extrémité antérieure du Ver est à gauche; *asp* = ampoule de la spermathèque; *csp* = son canal de sortie. $^{200}/_{1}$.

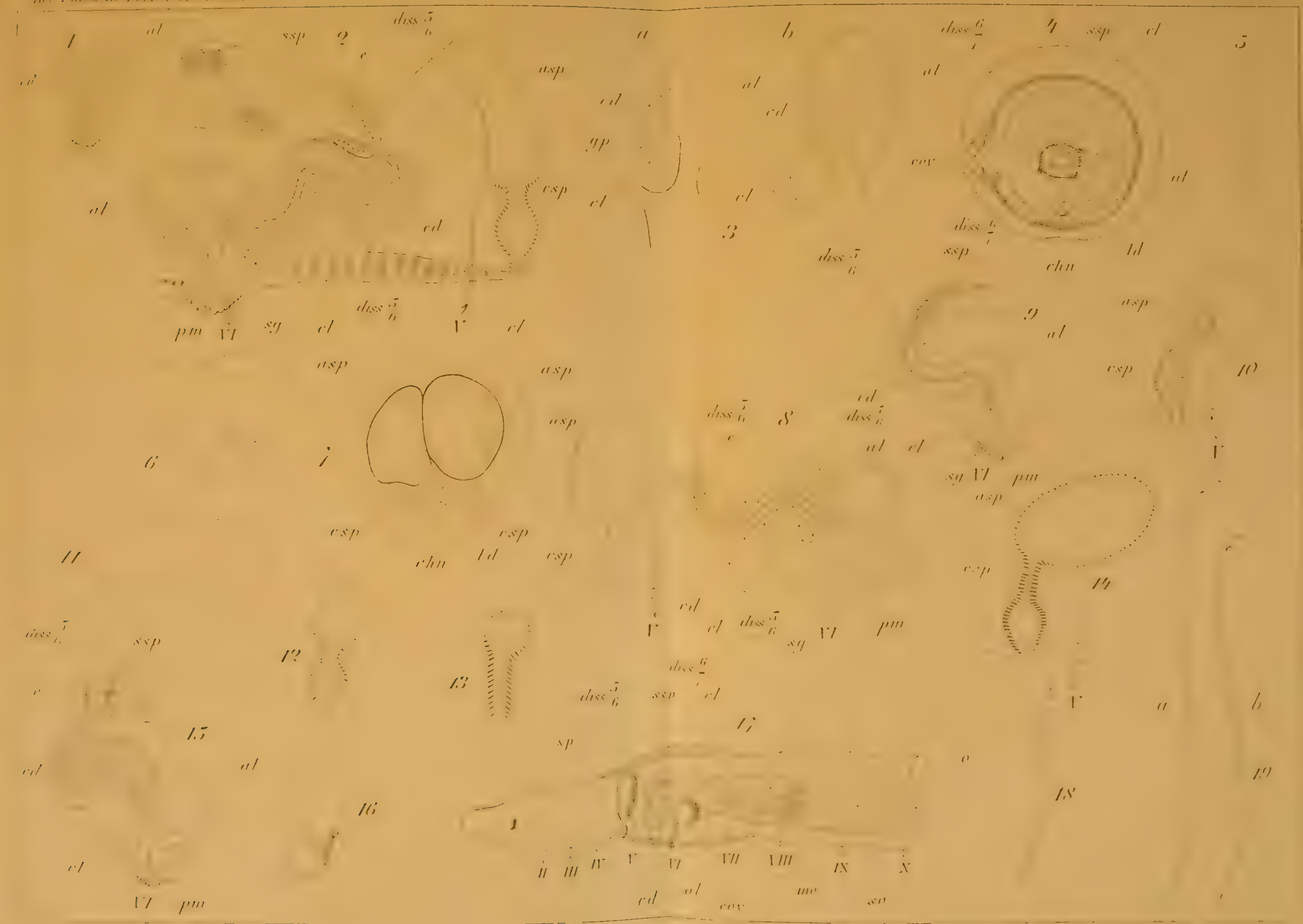
Fig. 15. *Nais pardalis* nov. sp. Coupe sagittale d'un des appareils déférents mâles pairs; *cl* = clitellum; *ssp* = sac spermatique impair, avec spermatozoïdes; *e* = entonnoir cilié; *cd* = canal déférent avec son revêtement de glandes prostatiques; *at* = atrium; *pm* = pore mâle. Les soies génitales ne faisaient pas saillie. $^{200}/_{1}$.

Fig. 16. *Nais pardalis* nov. sp. Spermathèque gauche, vue du côté ventral, et dessinée l'animal étant encore entier. L'extrémité antérieure du Ver est inférieure par rapport à la figure. $^{120}/_{1}$

Fig. 17. Schéma de la partie antérieure d'une *Nais* sexuée.
cl = clitellum; *ssp* = sac spermatique impair, contenant des éléments aux divers stades de la spermatogénèse, et bourré de spermatozoïdes affluant vers les entonnoirs; *so* = sac ovarien impair, avec la grosse masse *(mo)* d'éléments ovariens, et les œufs *(o)* en voie de développement; *sp* = spermathèque gauche; *cd* = canal déférent gauche, avec son entonnoir cilié; *at* = atrium gauche, avec son canal éjaculateur, et les soies génitales gauches; *eov* = entonnoir oviducteur gauche. $^{70}/_{1}$.

Fig. 18. *Nais roseum (? = N. luteum).*
Un crochet ventral du 2me segment. $^{800}/_{1}$.

Fig. 19. *Stylaria lacustris.*
a = un crochet ventral du 2me segment.
b = un crochet ventral du 6me segment $^{450}/_{1}$.



E. Piguet.– Naïdidées.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4.

Fig. 1. *Cidaris beyrouthensis* P. de Loriol, vu par la face supérieure; 1 *a*, vu de profil; 1 *b*, fragment d'ambulacre grossi; 1 *c*, portion d'interambulacre grossie.

Fig. 2. *Pseudocidaris douarensis* P. de Loriol, radiole; 2 *a*, fragment grossi vu du côté de la fine granulation; 2 *b*, fragment grossi du côté opposé montrant une granulation plus grossière.

Fig. 3. *Pseudocidaris douarensis* radiole à sommet effilé.

Fig. 4. *Pseudocidaris douarensis* radiole court vu par sa face ornée de gros granules; 4 *a*, le même vu par la face finement granulée.

Fig. 5. *Idiocidaris Lamberti* P. de Loriol, vu par la face supérieure; 5 *a*, face inférieure; 5 *b*, profil; 5 *c*, appareil apical grossi; 5 *d*, portion d'ambulacre grossie; 5 *e*, interambulacre grossi; 5 *f*, plaque interambulacraire grossie.

Fig. 6. *Codiopsis Zumoffeni* P. de Loriol, face supérieure; 6 *a*, face inférieure; 6 *b*, profil; 6 *c*, ambulacre grossi; 6 *d*, partie inférieure d'un interambulacre grossie; 6 *e*, appareil apical grossi.

Fig. 7. *Orthopsis libanotica* P. de Loriol, face supérieure; 7 *a*, profil; 7 *b*, portion d'ambulacre grossie; 7 *c*, portion d'interambulacre grossie.

Fig. 8. *Trochoechinus Zumoffeni* P. de Loriol, face supérieure; 8 *a*, face inférieure; 8 *b*, profil.

Fig. 9. *Pleiocyphus syriacus* P. de Loriol, face supérieure; 9 *a*; face inférieure; 9 *b*, profil; 9 *c*, ambulacre grossi; 9 *d*, interambulacre grossi.

Fig. 10. *Magnosia kakhourensis* P. de Loriol, face supérieure; 10 *a*, face inférieure; 10 *b*, profil; 10 *c*, ambulacre grossi; 10 *d*, interambulacre grossi.

Fig. 11. *Pygaster Zumoffeni* P de Loriol, face supérieure; 11 *a*, profil; 11 *b*, fragment de test grossi.

Fig. 12. *Pygaster Zumoffeni*, autre exemplaire, vu par la face inférieure.

Fig. 13. *Pygaster Zumoffeni*, autre exemplaire, péristome.

Fig. 14. *Pyrina beyrouthensis* P. de Loriol, face supérieure; 14 *a*, face inférieure; 14 *b*, profil; 14 *c*, face postérieure.

Fig. 15. *Pyrina syriaca* P. de Loriol, face supérieure; 15 *a*, face inférieure; 15 *b*, profil; 15 *c*, face postérieure; 15 *d*, face supérieure grossie; 15 *e*, portion de test grossie.

Fig. 16. *Echinobrissus hakelensis* P. de Loriol, face supérieure; 16 *a*, face inférieure; 16 *b*, profil; 16 *c*, face postérieure; 16 *e*, péristome grossi.

Fig. 17. *Holaster syriacus* P. de Loriol, face supérieure; 17 *a*, face inférieure; 17 *b*, profil; 17 *c*, face postérieure.

Fig. 18. *Toxaster libanoticus* P. de Loriol, face supérieure; 18 *a*, face postérieure.

Fig. 19. *Hemiaster Saulcyi* d'Orbigny, face supérieure.

N. B. Sauf indication contraire, toutes les figures sont représentées en grandeur naturelle.



F. Gauthier. del

P. de Loriol. Echinodermes.

TAFEL 5

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 1. *Strongylosoma solitarium* n. sp. ♂ Copulationsfuss von aussen.
Fig. 2. *Spirostreptus pulcherrimus* n. sp. ♂ » » vorne.
Fig. 3. » » » Kopf und Halsschild.
Fig. 4. » » » Copulationsfuss von hinten.
Fig. 5. » » » Hinterende des Körpers.
Fig. 6. » » » Bein.
Fig. 7. » *(Thyropygus) minor* n. sp. ♂ Copul.-Fuss von hinten.
Fig. 8. » » » » ♂ » » vorn.
Fig. 9. » » *straminipes* n. sp. ♂ Hinterer Copul.-F.
Fig. 10. *Platyrrhacus Mortoni* n. sp. ♂ Ende eines Copulationsfusses.
Fig. 11. » » » ♂ Vorderende, 12. Segment und Hinterende des Körpers.
Fig. 12. *Spirostreptus (Thyropygus) malayus* n. sp. ♂ Copulationsfuss des 2. Paares.
Fig. 13. » » » » ♂ Rechter Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 14. » » » » ♂ Copul.-Füsse v. vorn.
Fig. 15. » » *Zehntneri* » ♂ » »
Fig. 16. » » *straminipes* » ♂ Körperende.
Fig. 17. » » » » ♂ Kopf- u. Halsschild.
Fig. 18. » » » » ♂ Copul.-Füsse v. vorn.
Fig. 19. *Platyrrhacus crassipes* n. sp. ♂ Copulationsfuss von aussen.
Fig. 20. *Spirostreptus (Thyropygus) frater* n. sp. ♂ Copul.-Füsse v. vorn.
Fig. 21. *Sphaeropoeus (Castanotherium) simplex* n. sp. ♀ Vulva.
Fig. 22. *Spirostreptus (Thyropygus) Saussurei* n. sp. ♂ Copulationsfuss v. hinten.
Fig. 23. » » *neglectus* n. sp. ♂ Hinterer Copul.-Fuss.
Fig. 24. » » » » ♂ Copul.-Füsse v. vorn.
Fig. 25. » » *Zehntneri* » ♂ Hinterer Copul.-Fuss.



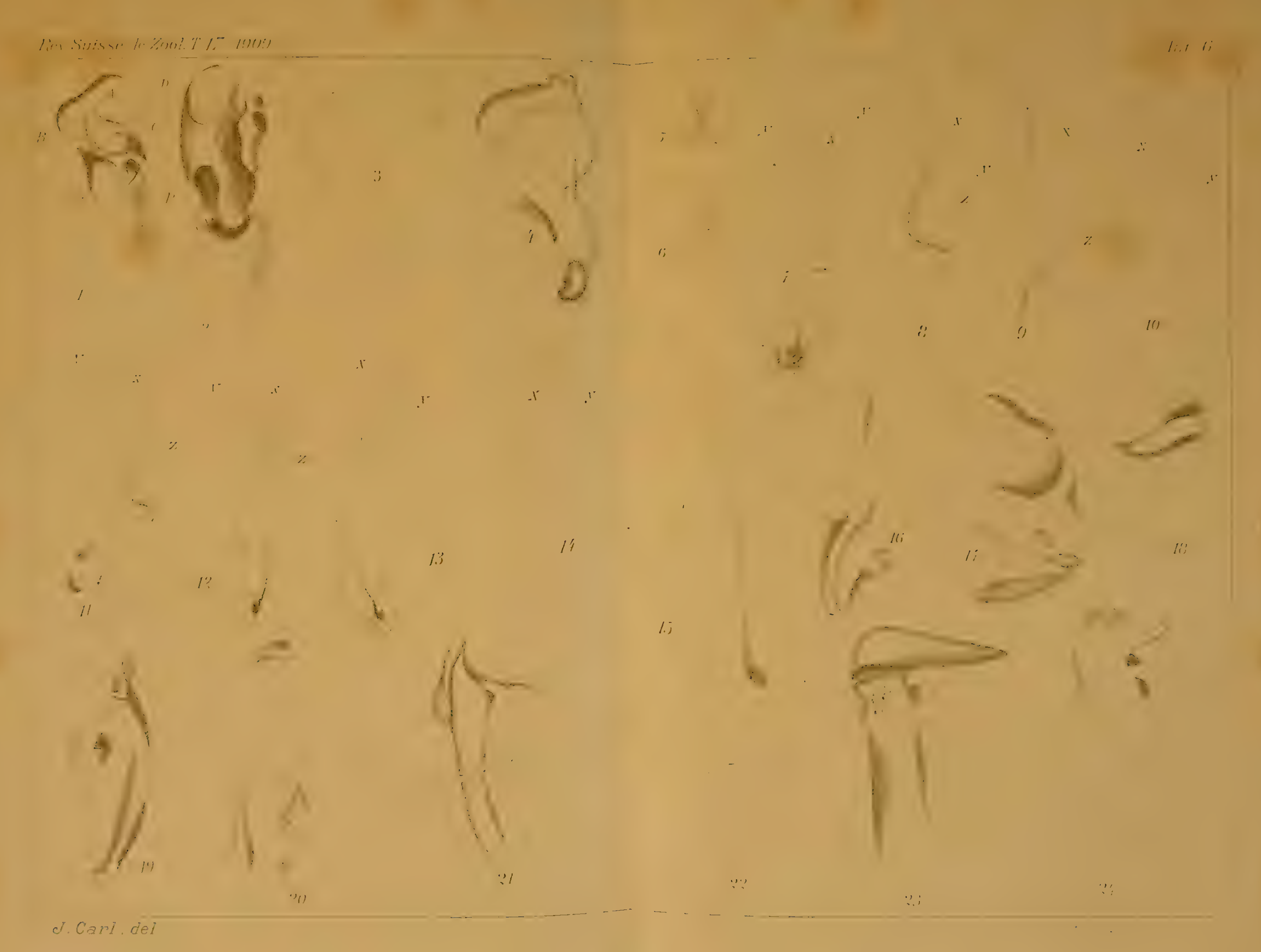
J. Carl. del. Lith. Beck & Brun, Genève.

J. Carl. — Diplopodes

TAFEL 6.

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 1. *Mesodesmus rugifer* (Silv.) ♂ Copulationsfuss.
Fig. 2. *Cordyloporus Mareesi* n. sp. ♂ Copulationsfuss.
Fig. 3. *Strongylosoma vagans* n. sp. ♂ Copulationsfuss.
Fig. 4. *Strongylosoma tesselatum* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von innen.
Fig. 5. *Spirostreptus solitarius* n. sp. ♂ Kopf und Halsschild.
Fig. 6. *Spirotreptus multiannulatus* n. sp. ♂ Kopf und Halsschild.
Fig. 7. *Strongylosoma fossiger* n. sp., var. *typica* ♂ Copulationsfuss, von innen.
Fig. 8. *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *ussuwiense* ♂ Copulationsfuss, Tibiotarsalteil, von aussen.
Fig. 9. *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *ussuwiense* ♂ Copulationsfuss, Tibiotarsalteil, von innen.
Fig. 10. *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *ussuwiense* ♂ Copulationsfuss, Tibiotarsalteil, var. indiv.
Fig. 11. *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *silvestre* ♂ Copulationsfuss, von aussen.
Fig. 12. *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *silvestre* ♂ Copulationsfuss, von innen.
Fig. 13.} *Strongylosoma fossiger* n. sp. var. *typica*, Copulationsfuss von ♂
Fig. 14.} ohne Grube am 6. Segment, var. indiv.
Fig. 15. *Euryzonus flavosignatus* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von innen.
Fig. 16. *Oxydesmus lugubris* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von unten.
Fig. 17. *Oxydesmus lugubris* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von innen.
Fig. 18. *Spirostreptus solitarius* n. sp. ♂ Endteil des Copulationsfusses, von vorn.
Fig. 19. *Lophostreptus Kandti* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 20. *Lophostreptus bicolor* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 21. *Spirostreptus multiannulatus* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 22. *Spirostreptus Sjöstedti* Por. ♂ Ende des Flagellums.
Fig. 23. *Spirostreptus Sjöstedti* Por. ♂ Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 24. *Spirostreptus solitarius* n. sp. ♂ Copulationsfuss, von hinten.



J. Carl. del.

J. Carl. — Diplopoden

TAFEL 7.

FIGURENERKLÄRUNG

Abkürzungen.

V	= Ventralplatte.	*c*	= tarsaler Fortsatz.
C	= Coxoid.	*td*	= Tarsaldorn.
F	= Femoroid.	*tbd*	= Tibialdorn.
Pp	= hinterer Copulationsfuss.	*fd*	= Femoraldorn.
d	= Lamelle.	*e*	= Flagellum.

Fig. 25. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Copulationsapparat, von hinten.

Fig. 26. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Copulationsapparat, von vorn.

Fig. 27. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 28. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Bein des zweiten Paares.

Fig. 29. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Bein des fünften Paares.

Fig. 30. *Microspirobolus æquatorialis* n. sp. ♂ Bein des 18ten Segmentes.

Fig. 31. *Trigoniulus dimorphus* n. sp. ♂ Copulationsapparat, rechte Hälfte, von hinten.

Fig. 32. *Trigoniulus dimorphus* n. sp. ♂ Copulationsapparat, rechte Hälfte, von vorn.

Fig. 33. *Trigoniulus dimorphus* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 34. *Trigoniulus dimorphus* n. sp. ♂ Linkes Bein des fünften Paares, von vorn.

Fig. 35. *Lophostreptus ptilostreptoides* n. sp. ♂ Spitze des hintern Copulationsfusses.

Fig. 36. *Lophostreptus ptilostreptoides* n. sp. ♂ Copulationsapparat, von vorn.

Fig. 37. *Odontopyge urbicola* n. sp. ♂ Hälfte des Copulationsapparates, von vorn.

Fig. 38. *Odontopyge urbicola* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 39. *Odontopyge laticollis* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von vorn.

Fig. 40. *Odontopyge vermicularis* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von hinten.

Fig. 41. *Odontopyge Emini* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 42. *Odontopyge Emini* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.

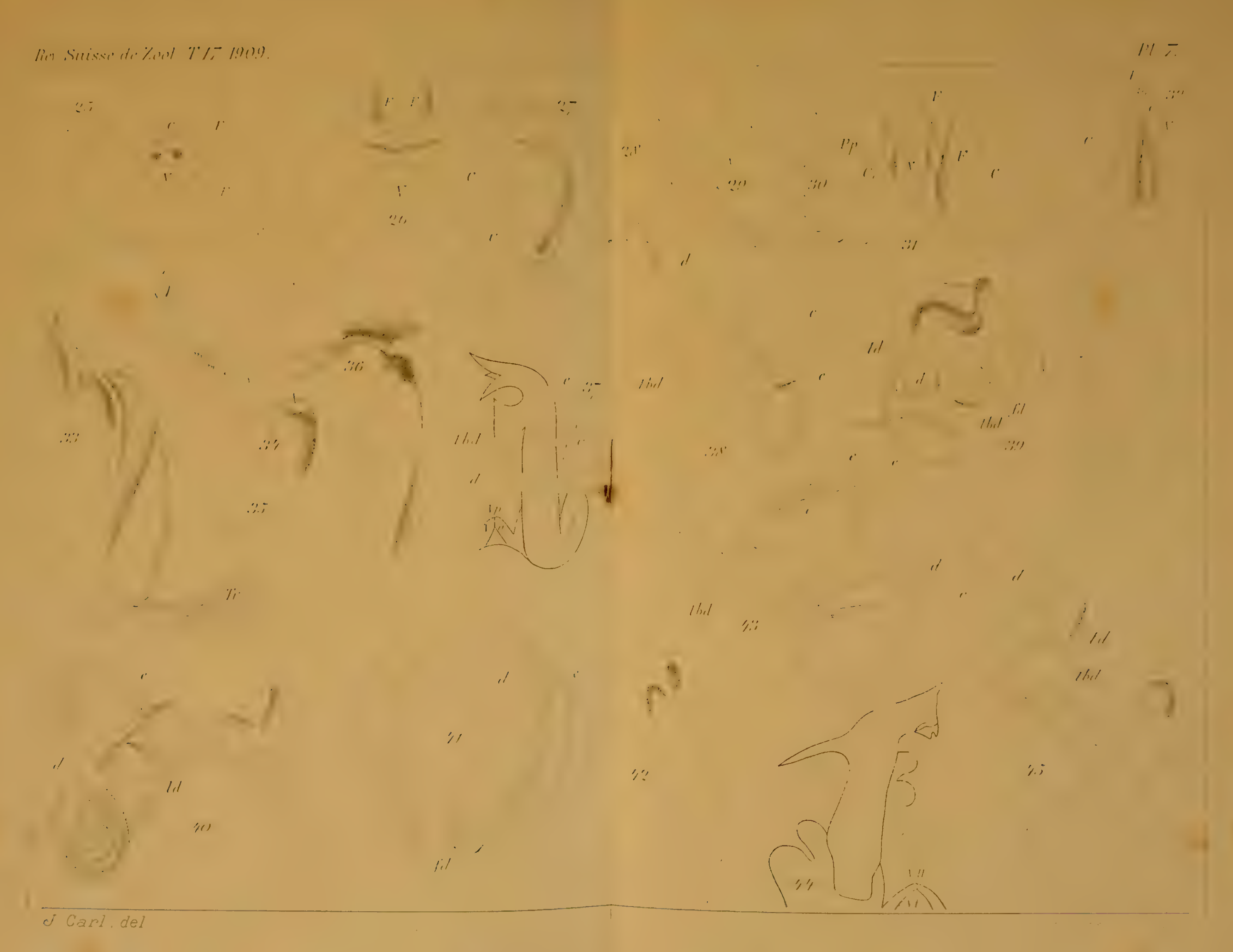
Fig. 43. *Odontopyge xerophila* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 44. *Odontopyge xerophila* n. sp. ♂ Hälfte des Copulationsapparates, von vorn.

Fig. 45. *Odontopyge dorsalis* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von vorn.

Anmerkung: In den Figuren 37 und 44 gehören die stärker ausgezogenen Umrisse dem vordern, die feiner ausgezogenen dem hintern Copulationsfuss an.

Rev. Suisse de Zool. T. 17. 1909.



J. Carl. del.

J. Carl. _ Diplopodes

TAFEL 8.

FIGURENERKLÄRUNG

Abkürzungen.

V = Ventralplatte.
d = Lamelle.
c = tarsaler Fortsatz.
td = Tarsaldorn.
tbd = Tibialdorn.
fd = Femoraldorn.
e = Flagellum.

Fig. 46. *Odontopyge spiralis* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von vorn.
Fig. 47. *Odontopyge intermedia* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 48. *Odontopyge intermedia* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.
Fig. 49. *Odontopyge regina* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.
Fig. 50. *Odontopyge regina* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 51. *Odontopyge socialis* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von hinten.
Fig. 52. *Odontopyge socialis* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 53. *Odontopyge dispersa* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 54. *Odontopyge regina* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 55. *Odontopyge dorsosulcata* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 56. *Odontopyge dorsosulcata* n. sp. ♂ Copulationsfüsse, von hinten.
Fig. 57. *Odontopyge Pococki* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss.
Fig. 58. *Odontopyge Pococki* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 59. *Odontopyge Kandti* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 60. *Odontopyge Kandti* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 61. *Odontopyge dispersa* n. sp. ♂ Vorderer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 62. *Odontopyge dispersa* n. sp. ♂ Hinterer Copulationsfuss, von vorn.
Fig. 63. *Odontopyge laticollis* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 64. *Odontopgge laticollis* n. sp. ♀ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 65. *Odontopyge Pococki* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 66. *Odontopyge intermedia* n. sp. ♂ Seitenlappen des Halsschildes.
Fig. 67. *Odontopyge Aloysii Sabaudiæ* Silv. ♂ Spitze der Lamelle des hintern Copulationsfusses.
Fig. 68.
Fig. 69.
Fig. 70. Gattung *Odontopyge*. Form der Analklappen, Typus I—V, schematisiert.
Fig. 71.
Fig. 72.

J. Carl. del

J. Carl. – Diplopodes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9

Fig. 1. *Spongilla helvetica* n. sp. Spicules du squelette. Gross. × 70.

Fig. 2. id. A = Spicules épineux. B = Spicules du squelette. Gross. × 240.

Fig. 3. id. Gemmule, montrant les tubules foraminaux. Gross. × 70.

Fig. 1

A

B

×240

Fig. 2

N. Annandale Spongillidae

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10

Fig. 1. *Mastigamœba aspera.* Partie antérieure de l'animal. Etirement du nucléole en même temps que de la membrane nucléaire.

Fig. 2. *Mastigamœba aspera.* Partie antérieure de l'animal, montrant l'étirement de la membrane nucléaire par le flagelle. Une partie seule du flagelle a été représentée (comme aussi dans la fig. 1).

Fig. 3. *Mastigamœba socialis.* Détails de la région antérieure pendant la marche; on voit l'un des noyaux, avec l'attachement du flagelle.

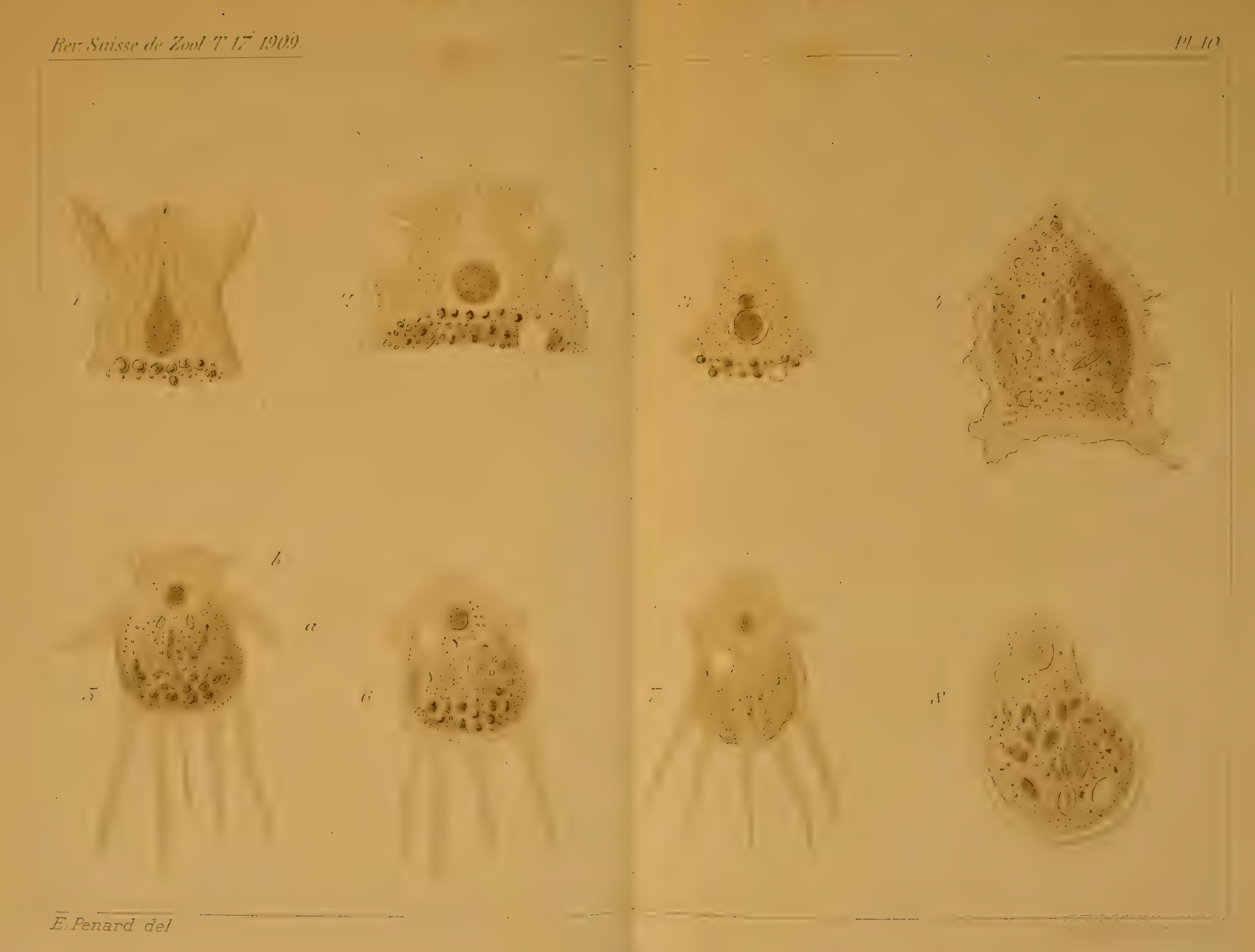
Fig. 4. *Mastigamœba socialis.* Vue d'ensemble, sur un individu peu largement déployé.

Fig. 5. *Mastigamœba auriculata.* L'animal en marche, à l'état de déploiement parfait.

Fig. 6. *Mastigamœba auriculata.* Le même individu, à demi déployé.

Fig. 7. *Mastigamœba auriculata.* Un autre, provenant d'une station différente.

Fig. 8. *Mastigina spicata,* en marche. Pl. 11.



E. Penard. _ Mastigamibes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 11

Fig. 9. *Mastigina spicata.* Insertion du flagelle; *a)* lors d'un premier examen; *b)* d'après une seconde observation.

Fig. 10. *Mastigina spicata*, *a)* vésicule contractile saillante au dehors, et entourée de filaments rayonnés; *b)* l'un des spicules de l'enveloppe.

Fig. 11. *Mastigina lacustris.* Noyau, et insertion du flagelle.

Fig. 12. *Mastigella nitens.* Un exemplaire en marche avec filaments postérieurs très longs, et flagelle inséré sur un prolongement spécial.

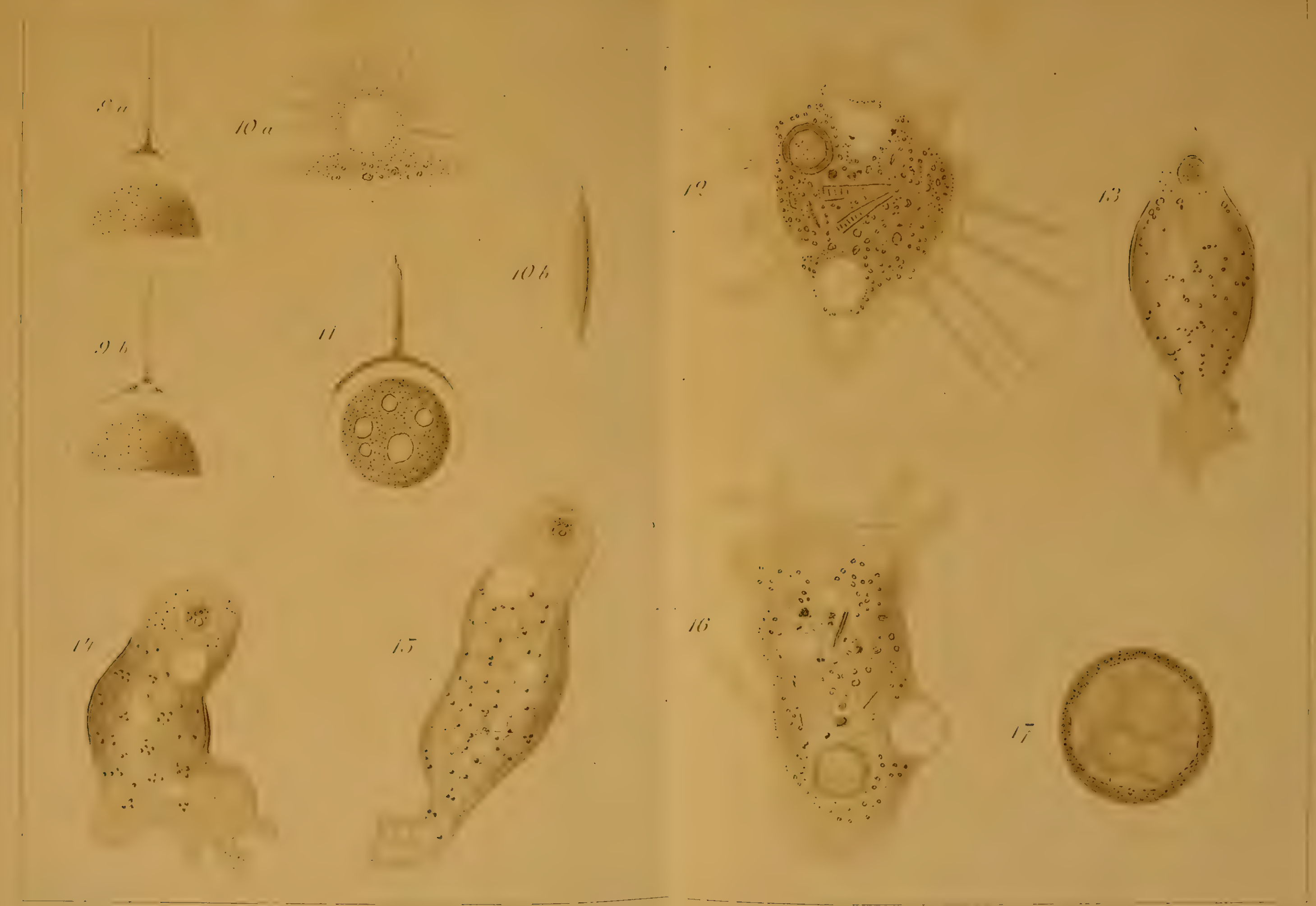
Fig. 13. *Mastigina lacustris.* L'animal sortant de l'état de repos.

Fig. 14. *Mastigina lacustris.* Même individu, en marche.

Fig. 15. *Mastigina lacustris.* Le même, en marche plus rapide.

Fig. 16. *Mastigella nitens*, en marche (cet individu était dépourvu de flagelle),

Fig. 17. *Mastigella nitens.* Noyau.



E. Penard, – Mastigamibes.

TAFEL 12.

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 1. Ephippie von *Daphnia longispina*, gestachelt, vom 23. X. 1907.
Fig. 2. Ansicht derselben Ephippie von der Längskante.
Fig. 3. Felderung des Ephippienpanzers.
Fig. 4. Seitliche Ansicht von Ephippien, vom 23. X. 1909.
Fig. 5. *Daphnia longispina*, vom 21. X. 1909.
Fig. 6. *Daphnia longispina*, vom 23. X. 1909.
Fig. 7. *Daphnia* abgestorben, Kopf fehlend, vom 24. X. 1909.

O. Wyss. Herbstiris

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. BÉRANECK (Neuchâtel), H. BLANC (Lausanne), A. LANG (Zurich), TH. STUDER (Berne), E. YUNG (Genève) et F. ZSCHOKKE (Bâle)

TOME 17

Avec 12 planches.

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1909

En vente chez GEORG & Cie, Libraires a Genève.

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

CATALOGUE

DES

INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

FASCICULE 1

SARCODINÉS

Par E. Penard Dr Sc.,

avec 6 figures dans le texte.
Prix fr. 8 —

FASCICULE 2

PHYLLOPODES

Par Th. Stingelin Dr Sc.,

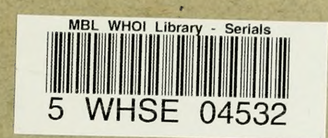
avec 10 figures dans le texte.
Prix fr. 8 —

FASCICULE 3

ARAIGNÉES

Par R. de Lessert Dr Sc.,

avec 250 figures dans le texte.
Prix fr. 32 50


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04532